

A
MAGYAR KIR. FÖLDTANI INTÉZET
ÉVKÖNYVE.

VI. KÖTET. 3. FÜZET.

AZ 1880. ÉVI
ZÁGRÁBI FÖLDRENGÉS.

A FÖLDMIVELÉS-, IPAR- ÉS KERESKEDELEMÜGYI M. K. MINISZTERIUMHOZ
INTÉZETT JELENTÉS.

IRTA

PRUDNIKI HANTKEN MIKSA

a m. k. földtani intézet volt igazgatója.

2 színezett térképpel és 6 könyvmatu táblával.

BUDAPEST,
LEGRÁDY TESTVÉREK.
1882.

A
MAGYAR KIR. FÖLDTANI INTÉZET
ÉVKÖNYVE.

VI. KÖTET. 9. FÜZET.

AZ 1880. ÉVI
ZÁGRÁBI FÖLDRENGÉS.

A FÖLDMIVELÉS-, IPAR- ÉS KERESKEDELEMÜGYI M. K. MINISZTERIUMHOZ
INTÉZETT JELENTÉS.

IRTA

PRUDNIKI HANTKEN MIKSA

a m. k. földtani intézet volt igazgatója.

2 színezett térképpel és 6 könyomatu táblával.

BUDAPEST,
L É G R Á D Y T E S T V É R E K.
1882.

Az 1880. Évi Zágrábi Földrengés.

A földmívelés- ipar- és keresk. ügyi m. k. minisztériumhoz intézett jelentés.

Prudniki Hantken Miksától,

a m. kir. földtani intézet volt igazgatójától.

Nagyméltóságu Miniszter Úr!

Excellenciád 1880. évi november 18-án kelt rendeletében felhívni méltóztatott, miszerint Inkey Béla úr kíséretében azonnal Zágrádba utazzam, a Zágrábban, valamint környékén észlelt földrengések jelenségeit földtani szempontból behatóan tanulmányozzam és vizsgálataimról kimerítő jelentést tegyek.

Megbízatásomban eljárván és a gyűjtött adatok összeállítását és feldolgozását bevégezvén, bátorkodom a fentebb jelzett czélból tett észleleteim és vizsgálataim eredményét a következőkben mély tisztelettel felterjeszteni.

Czélszerűnek tartom, hogy mindenekelőtt tárgyilagosan vázoljam a zágrábi földrengés okozta jelenségeket, a mint ezeket Zágrábban s annak vidékén magam a színhelyen észleltem, és hozzácsatoljak mások által tett észleleteket is, a mennyire ezek tudomásomra jutottak.

Ezen adatok alapjául szolgálnak azon következtetéseknek, melyek a földrengés kiterjedésére és erősségére, valószínű okaira nézve eddigelé vonhatók.

Zágrábban november 19-én este megérkezvén, másnap azaz november 20-án Ő Excellenciája a bán távollétében bemutattam magamat és Inkey urat báró Zsivkovics-, a horvát kormány belügyi osztálya főnökének, ki szíves volt számunkra egy nyílt ajánló levelet kiállíttatni, melyben az országos és községi hatóságok felhivattak, hogy kiküldetésünk céljának elérésére minden lehető segítséget nyújtsanak; különben semmi külön utasítást nem kaptam.

Ugyanaznap délután megnéztem a város egy részét, valamint a Rókus temetőben a földrengés által a siremlékekre gyakorolt hatásnak jelenségeit, továbbá a székesegyházat és a környékén levő épületeket.

Rókus-temető.

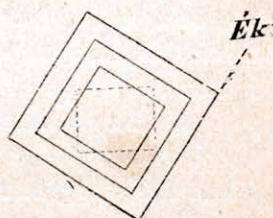
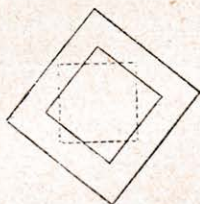
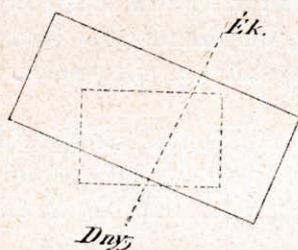
E temetőben a földrengés hatásának jelenségei abban állottak, hogy a több, egymással ragasz által összekötött darabból álló siremlékek némelyikén az egyes részek helyzetükből kimozdítottak, s részben megforgattattak, vagy pedig feldöntettek. Az egy darabból álló sírkövek- és keresztteken azonban a földrengés hatásának nyoma sem volt látható. Dr. Kramberger ur, ki az e temetőbeli siremlékeken a földrengés okozta jelenségeket már előbb tanulmányozta volt és nekünk kalauzul szolgálni sziveskedett, használat végett a következő adatokat és rajzokat engedte át nekem.

A Zentz Nándor 1. sz. siremlékén a felső emlékdarab 10 fokkal balra fordult.

A 2. sz. siremléknél a középső darab 25 fokkal forgatott balra.

1. sz.

2. sz.

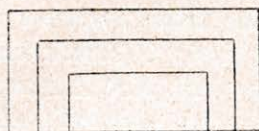
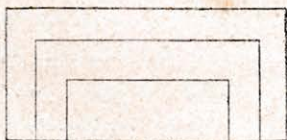


A 3. számú siremléknél (Zentz Terézia) a felső darab ledöntetett dél felé.

Hasonlóképen a 4. számú siremléknél (Rohrman Terézia). Ezen siremlékeknél tehát a forgás 7—10—25 fokot tesz.

3. sz.

4. sz.



A sírkövek homlokzatának iránya nyé—délkeleti vagy kkd—nyenyé.

A forgás balra, azaz az óramutató irányával ellenkező irányban történt.

Székesegyház.

A székesegyház, melynek restaurációja éppen folyamatban van s köröskörül állványokkal van körülvéve, roppant nagy sérüléseket szenvedett.

A torony 2-ik emeletében az óra alatt levő kettős ablak középső oszlopa és az ablak ivének egy része lehullott, a torony több helyen megrepedt, a rések helyenként 5 centiméter szélesek, a torony kupolája valamint az alatta lévő boltozat szintén megrepedtek. A laternának kőből való támaszai meglazultak s egyikök leesett.

Az egyházon kívül véghezvitt restaurációk nem szenvedtek, csak az újból felépített lépcsőtorony a párkányzat feletti részében kiforgatott helyzetéből anyira, hogy ezt egészen a párkányzatig valószínűleg le kell bontani. Mind ezek a sérülések azonban a torony állapotát nem teszik veszedelmessé, de annál borzasztóbbak a földrengésnek a templom belsejében okozta pusztításai.

Ugyanis a szentély háló bolthajtása bedült és törmelékével összezsuzta és eltemette a nagy értékű és művészi főoltárt, az érseki széket, valamint a kanonokok székeit (V. tábla, 1. ábra). A főhajó északi 4-ik oszlopának közepe befelé görbült, az egyenes vonaltól való eltérés körülbelül 6 hüvelyk.

Az orgona és a főhajó déli 1-ső oszlopa között a bolthajtásnak egy része szintén bedült.

A déli mellékhajó 3 ik oszlopán levő vízszintes kőből álló támasztó (Strebebogen) lehullott és egy alatta levő krypta boltozatát áttörvén tátongó nyílást okozott, melyben egy hullának esontváza volt látható, (V. tábla, 2. ábra).

Csodálatos, hogy a szentély szép és művészi üvegfestményekkel díszített goth izlésű ablakai aránylag igen keveset szenvedtek.

Különben a mint ezt Bollé urtól, a székesegyház építészeti munkálatait vezető építészről hallottam, e templom boltozatai már a földrengés beállta előtt oly rossz karban voltak, úgy, hogy azoknak lebontása az egyház-restauráció alkalmával különben is elkerülhetlen lett volna. Nagy szerencsének mondhatni, hogy e borzasztó eseményeknek emberélet nem esett áldozatul, jóllehet akkor (bár kevés számmal) emberek is voltak a templomban; Ráczi kanonok és még egy más

áldozár épen akkor miséztek két mellékoltárnál. Ámbár a ropogás borzasztóan hatott kedélyükre és a porfellegek elhomályosították a levegőt, mégis sikerült nekik szerencsésen a sekrestyébe menekülni. Hallottam, hogy ha egy fél órával későbben következik be a földrengés, a kanonokok nagy része áldozatul esett volna, mert akkor szoktak imájuk tartása végett a templomban összegyűlni még pedig azon helyen, a hol a boltozat ledülése történt.

Nagy rongálásokat szenvedtek a székesegyház közelében levő épületek, mint az érsek residenciája, mely a templomot 2 oldalról körülvézi, továbbá a kanonokok lakházai és a ferenczrendiek zárdája és temploma a káptalan téren.

A residencia falai minden irányban megrepedtek; a bedült kémenyek és padlás ablakok a háztetőt és az épület körül elhelyezett növényházak tetőit áttörvén, gerendákat is összetörtek.

Hogy a residencia lakói milyen veszedelmes helyzetbe jutottak a földrengés rémitő hatásai által, megítélhetni a zágrábi ujság szerkesztője közleményeiből, a ki a történekekről maga az érsek által lett értesítve. Az érsek már több nap óta rosszul érezvén magát, a rémnapon hosszabb időig maradt az ágyban mint rendesen szokott. A földrengés beálltakor egy a rengést hirdető tompa földalatti moraj után egynéhány erős lökést érzett s látta, hogy a második emeletben levő hálószobájának vastag falai fel és leszálltak, ismét hajlongtak s végre nyögő recseggel előbbi helyzetökbe visszaestek.

Mind ez azon 10 percnek, a tulajdonképi földrengés idejének műve volt. A falakról és mennyezetről nagy számban lehulló diszitmények, képek és vakolat-darabok ropogása, valódi pokoli láрма fejezte be e jelenetet, miközben az érsek felkelt, hogy öltözködjék. Felöltözködvén, a megrémült szolgálók rohannak be, ezeket Bedekovics miniszter követte a legegyszerűbb pongyolában.

Mig az urak csak néhány szót váltottak, a szoba kijáró ajtója törmelék és lehulló omladék által el lett zárva és csak roppant erőfeszítéssel sikerült a szobát elhagyniok. Folytonos életveszély közt a téglák és faldarabok meg nem szűnő lehullása közben a kertházba menekültek, a hol az érsek délig maradt mig egy, a kertészsegédnek lakásul szolgáló, téglákkal kirakott földszintes szoba, mint a residenciának legkényelmesebb és leglakhatóbb szobája kiszemeltetett számára s ebben az érsek 2 napig lakott.

Mig az imént vázolt jelenet a bibornok szobájában véghez ment, a Posilovics zengi püspök hálószobájában a következők történtek. A püspök már felkelt volt, midőn a földrengés bekövetkezett. Egyik szolgálója hozzá berohan és midőn az látja, hogy a lehulló faldarabok a

kimenést lehetetlenné teszik a réműlet szülte kiáltással kinyitá az ablakot, hogy kiugorjék, az alatta mélyen fekvő kőlapokkal kövezett udvarba, de a püspök megfogván őt, ezen egész határozottsággal ki-mondott szavakkal: „Itt lesz közös sirunk — itt kell meghalnunk“ — a vészthozó ugrástól visszatartotta.

Ezen kiáltás legjobban jellemzi a réműletet, mely a residenczia lakóit és vendégeit a földrengés tartama alatt elfogta. (Die Schreckens-tage Agrams p. 15).

Tetemes sérüléseket szenvedtek a kanonokok lakházai, melyeknek nagyobb része lakhatatlanná vált, — valamint a ferencziek zárdája és temploma. E templom tornya mind a 4 oldalán hoszu és a falakon átható repedéseket kapott, úgy hogy annak ledülése minden perezben várható-nak látszott, és hogy annak lebontása elkerülhetlenné vált. Kauser építész szerint, a ki daczára a veszélynek, melynek magát kitette, meg-vizsgálta a torony állapotát, ezen nagy repedések főokául a harang-szék aránytalan súlyát nyilvánította és nézete szerint a torony még csak a kupola és annak erős kapocs rudállása (Verankerung) által tartott össze.

A zárda is lakhatlanná vált, minélfogva a barátok Ogulinba költöztek.

Feltűnő, hogy a legnagyobb rombolások és pusztítások közepette a káptalan téren álló Mária szobor sértetlen maradt. Oka ennek az, hogy a szobor minden részei vaskapesok által vannak egymással összekötve.

November 21-én.

Dél előtt bemutatván magunkat Mrazovics Zágráb városa polgármesterének, a legszívélyesebb fogadásban részesültünk. Hogy kiküldetésünkben minél sikeresebben eljárhassunk, a polgármester Szezepeniak mérnök urat, a ki a földrengés okozta rombolások felvétele czéljából alakított bizottmánynak tagja volt, mellénk rendelte, hogy a városban a földrengés okozta jelentékenyebb pusztításokra figyelmessé tegyen és azoknak megtekintésénél kalauzul szolgáljon. Szezepeniak mérnök, a ki csak másnap csatlakozhatott hozzánk, nem csak a városban volt nagy hasznomra, hanem a vidékre tett kirándulásaimban is kísért és kivált a tárgyak mérnöki felvétele által elismerésre méltó szolgálato-kat tett.

E nap megnéztem a régi muzeumot és a szt. Márkus templomát. A muzeum épülete, melyben a természettudományi gyűjtemények vannak elhelyezve, szintén nagyobb sérüléseket szenvedett, úgy, hogy a falaknak vaskapocsrudak által való megerősítése szükségessé vált.

A Szt.-Márkus-templom pedig igen nagy mérvben megsérült, annyira, hogy a templom megtámasztása minden oldalról okvetlenül szükségessé lett. (VI. táb. 1. ábra.) A nyugoti homlokkal felső része beomlott s összezúzta az állványokat, mely alkalommal 4 munkás súlyosan megsebesült. A falak sokféle repedéseket kaptak. A templom nyugoti homlokzata mindkét oldalán a tetőtől talapzatig terjedő rész által egészen elvált a templom többi részétől.

November 22-én.

Megnéztem Szecepeniak mérnök ur kalauzolása mellett a cs. k. hadapród- és a cs. k. katonai parancsnoksági épületet, a nemesek nevelő-intézetét és több magán épületet, melyek nagyobb szerű sérüléseket szenvedtek.

A katonai épületek meglátogatásánál, melyek veszélyes állapotuk miatt a közönségnek el voltak zárva, Hirsch J. mérnökkari ezredes és a katonai építészeti osztály főnöke, a legszívesebb előzékenységgel megmutatta az ezen épületeken a földrengés által okozott rombolásokat.

Az apród-iskola 2 emeletes épülete hosszával dél-északnak fekszik és egy nyugot-keleti szárnyal bír.

Hajdanában zárda volt, későbbben katonai laktanya. Az udvari oldalon valamenyi emeletben boltozott folyosók terjednek a szobák hosszában. Ez az épület teljesen lakhatatlanná vált, és csakugyan romnak tekinthető. Valamennyi fal és boltozat megrepedt. A boltozatokban a repedések leginkább azoknak közepén, azaz a zárvonalon terjednek, még pedig tekintet nélkül a folyosók irányára. Több helyen a főfalak teljesen elváltak a harántfalaktól. A déli főfal anyira kinyomatott, hogy ennek ledőlése minden perczben bekövetkezhetőnek látszott. Az épület annyira megsérült, hogy csak annak egy része s az is némi veszélylyel volt járható.

Nagy sérüléseket a cs. k. főparancsnoksági épület szenvedett, annyira, hogy annak nagyobb része lakhatatlanná vált. Ott létemkor az épület egy része már lebontatott. A boltozatok egy része lenyomatott, a főfalak némely helyen elváltak a mellékfalaktól. Valamennyi fal különböző irányban megrepedt. Az a harántfal, a mely mellett a főparancsnok íróasztala volt elhelyezve, bedőlt északi irányban, összetörte a széket és megrongálta az íróasztalt. Szerencsére a főparancsnok még nem volt jelen.

Tetemes sérüléseket a nemesek convictusának épülete szenvedett annyira, hogy az is részben lakhatatlanná vált.

A magán házakban tett észleletek a következők: A Hirsch ezredes úr lakásában a november 16-án éjjeli 1 órakor bekövetkezett második lökésnél a függő lámpa 3 hor. 8° irányú ingásnak indult. A háló szobában pedig egy kőaállványon álló földgömb (Globus) szökdelve körülbelül 9 hüvelyk távolságra mozgott északi irányban.

A Szezepeniak mérnök I-ső emeleti lakásában egy petroleum lámpa egy szekrényről körülbelül 90 centiméter távolságra nyugoti irányban ledobott. A mérnök észleletei szerint az első földrengés lefolyása a következő volt. A tulajdonképi rengést északkeletről közeledő földalatti moraj előzte meg. A mérnök észrevevén, hogy ez földrengés, másodperczekeket elkezdett olvasni s egészen 52-öt olvasott, midőn egy erős lökés következtében a hamarjában kinyitott ajtó alá bujt. Akkor egyszersmind hallotta a ledöntött kémény és tüzfal lehulló törmeléke okozta ropogást. Az erős lökést megelőző másodperczekeben a falak ide-oda inogtak, a mérnök kifejezése szerint, mintha a ház egy gömbön állott volna. Különben a szoba falai ez alkalommal nem szenvedtek, az egynehány jelentéktelen falrepedés, melyet láttam, nem akkor, hanem a november 16-án történt rengés alkalmával keletkezett.

Ellenben a második emeletben a falak annyira megsérültek, hogy a lakók rögtön kiköltöztek.

A báró Osegovich-féle ház nagyobbyszerű sérüléseket szenvedett. A nyugoti főfal kinyomatott, a minek az építész közlése szerint leginkább az az oka, hogy egy igen nehéz kőből álló padlás ajtó a földrengés által épen a falra döntetett, különben e házban valamennyi kémény megsérült, az ajtó és ablakhevederek mind megrepedtek és a falak különböző irányban repedéseket kaptak.

Az ujonnan épült nemzeti muzeum diszes palotáján a Zrinyi-téren nagymérvű sérülések láthatók.

Az igen csinos oszlopesarnok diszes karzatán és lépcsőjén a különböző alaku márvány lapok és oszlopok mind elváltak egymástól, az összeköttetési lapokon néha annyira, hogy csodálkozni azon, hogy miképen tartanak még össze és hogy teljesen el nem szakadtak egymástól.

Egy kémény bedült és áttörte a háztetőt és szétrombolta az oszlopesarnok üvegterőjének egy részét.

A karzatok hevederei mind megrepedtek a középvonalban és a falakon mutatkoztak repedések mindenféle irányban. Az oszlop esarnokban az Apollónak a Diocletian salonai palotájából való márvány szobrának feje több méternyi távolságra keleti irányban eldobott, a nélkül azonban, hogy megsérült volna. A falszekrényekben felállított mellszobrok nagyobb részben feldültek keleti irányban.

Nagy károkat szenvedtek az archaeologiai gyűjtemények az által, hogy több nagy értékű tárgy teljesen megsemmisült. A Buccariból való igen érdekes római üvegedények, valamint az ó-görög edények nagy része összetört.

A Petrinai-uczában az özvegy Sorgács egy emeletes háza teljesen lakhatatlanná lett, annyira, hogy annak lebontása elkerülhetlenné lett.

Az I-ső emeletben egy mellékszoba bolthajtása részben ledült. Szerencsére annak lakója éppen akkor távol volt. Nevezetes, hogy nem messze onnan egy már régóta igen rossz karban levő épület sértetlen maradt.

November 23-án.

Megnéztem az u. n. Mednyanska laktanyát és a Pongrácz-féle házat a Magas - uczában, a gróf Keglevich-féle házat az Ilica-uczába, a Grahor-féle téglavetőben levő magas kéményt és délután a zsidó templomot és a Priester-féle házat.

Mednyanska laktanya annyira megsérült, hogy annak részbeni lebontása a szakértők által szükségesnek találtatott. Leginkább e ház északi része sérült meg, a hol a boltozatok dülő félben voltak.

Az ezen laktanyától egy pár lépésnyire fekvő Pongrácz féle ház aránylag keveset szenvedett. Mint mindenütt, itt is leginkább az ajtó- és ablakhevederek kaptak repedéseket, csak az első emelet déli részében levő teremben voltak nagyobb szerű falrepedések láthatók s egy meglehetősen nagy sulyu mellszobor ledobott állványáról északi irányban.

A Keglevich-féle házban, melyben a „Narodne Novine“ lapnak nyomdája van elhelyezve, az Ilica-uczára néző azaz az északi főfalnak felső része kinyomatott és részben le is döntetett. Azonkívül valamennyi fal különböző irányban megrepedt, leginkább pedig az ajtó és az ablakok feletti részekben.

Az indóház közelében levő Grahor-féle téglavető magas kéménye igen figyelemre méltó repedéseket kapott.

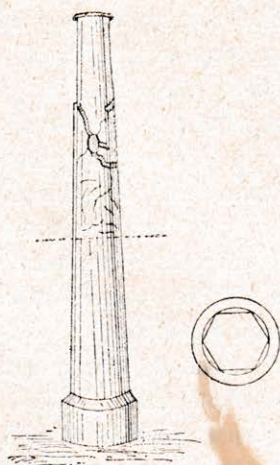
A kémény 30 méter magas, annak alsó része egészen 16 méter magasságig sértetlen maradt. Innen 5 5 méter hosszában igen vékony s onnan kezdve 2 5 méter igen erős repedéseket kapott, úgy hogy ezen repedéseken át a másik oldalra lehetett látni. A kémény legfelsőbb 3 méter hosszú része pedig sértetlen maradt. A legszélésebb repedések a nyugoti és keleti oldalon fordultak elő és a repedések a kémény falait e részben annyira kinyomták észak és dél felé, hogy a felső rész mintegy bemélyedettnek látszott e kémény erősen megrepede-

zett részébe. A kipohult rész fala az északi oldalon körülbelül 11 centiméterrel állott ki.

A kémény ledőlése minden perczben bekövetkezendőnek látszott és azért nem mertek annak lebontásához fogni. De mint-hogy több nap mulva az még sem történt meg, azon tanácskoztak, mily módon lehet annak lebontását veszély nélkül eszközölni. Majd ágyulövessel akarták ledönteni, míg végre mégis egy vállalkozó akadt, a ki annak lebontását, szokott módon, állványok felállításával és emberi kezek alkalmazásával magára vállalta s szerencsésen véghez is vitte.

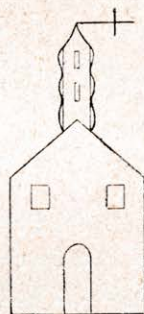
A kémény 11 méterre lebontatott.

A Priester-féle 2 emeletes ház a Jel. laiči-téren, a melyben az Escriptbank székel, annyira megsérült, hogy teljesen lakhatlanná vált és annak lebontása legalább nagyrészen elkerülhetlenné vált.



November 24-én.

Kirándultam Granesina és Cueserje helységekbe ; megvizsgáltam az ottani a földrengés okozta jelenségeket. Utközben láttam az olachi- uczában Zágrában a Szt.-Péter templom toronykeresztet, mely csaknem derékszög alatt le volt hajlítva északkeleti irányban.



A Granesinára vezető út melletti érseki Maximir nevű diszkertben levő épületek szintén tetemesen megsérültek. A park bemenetéhez közel fekvő érseki nyaraló falai minden irányban megrepedtek és az épület teljesen megrongáltatott. Figyelemre méltó, hogy az országut déli oldalán alig egynehány száz lépésnyire a nyaralótól fekvő vendéglő alig mutatja a földrengés hatásának nyomát.

Granesina Zágrábtól keletnek körülbelül 7 kilométerre egyenes vonalban fekszik. Itten a földrengés roppant pusztításokat okozott, sőt a templomban, még egy élet is áldozatul esett ezen borzasztó eseménynek. (VII. tábla). Az ottani plébános a földrengés beálltakor misézett egy mellékoltárnál. Kivüle még a sekrestyés, a ki a misénél szolgált, voltak jelen a templomban. A földrengés annyira rémitően hatott a plébánosra, hogy az észméletlenül összerogyott, a sekrestyés az oltár melletti szószek alábujt és lábánál fogva magához vonszolta a plébánost.

A paraszt pedig megrémülve a kapun át akarván menekülni az összedülő torony romjai által eltemetett és agyonüttetett. A torony magassága a kupolával együtt körülbelül 34 métert tett. A fennmaradt falak több irányban megrepedtek; a templom mennyezete különben nem dült le, ámbar a torony kupolája a tetőre esván azt áttörte.

A torony kupolája kelet felé esett le. A szentély és egy mellék kapolna falai és boltozatai nagyobb-kisebb repedéseket kaptak annyira, hogy a templom lebontása szükségessé vált. A templomon kívül az iskola-épület is tetemesen megsérült, a lépcsőház roskadt állapotban van, a főfalak valamint a harántfalak megrepedtek, a kémény bedült. A tanító a földrengés beálltakor a padláson levén, annyira megrémült, hogy a padlásra vezető lépcső melletti ablakon át az első emeletről a szabadba ugrott. A fából épült plébánia nem sérült meg; a tetőre ledült kémény okozott némi kárt. A plébánia melletti gazdasági épület fő és harántfalai megrepedtek és a bolthajtás a pinczében összedült. A község több épületei, minthogy mind fából készültek, nem szenvedtek sérüléseket. A plébános vallomása szerint a földalatti moraj és zaknyugotról jött, a tanító közlése szerint a földnek egy hullámos mozgása délnyugoti irányban (h. 14) volt.

Az említett épületeken a földrengés okozta károk nagysága a következők:

Templom	14 000	frt
Plébánia	100	„
Gazdasági épület	800	„
Iskola épület	700	„
összesen	15,600	frt

Csucsérje Zágrábtól egyenes vonalban vagy 11 kilométernyi távolságban északkeletnek esik. E helységben a templom és a plébánia a földrengés által annyira megsérültek, hogy a templom hasznavehetlenné, a plébánia 1-ső emelete pedig lakhatlanná lett.

Itt is a földrengés beálltakor a plébános misézett. A földalatti morajt meghallván a plébános, szerencsére azonnal futásnak indult, mert alig, hogy a főoltártól néhány lépésnyire távozott volt, két tetemes súlyú szobor ledobott több méternyi magasságból a főoltár előtti térre, míg egy harmadik hasonló nagyságú szobor az oltár mögé hullott le. A sekrestye boltozata összedült; a templom falai és bolthajtása valamint a torony mind megrepedtek.

A plébánia homlokzata előtt láttam festett vakolat darabokat,

melyek a templom kapuja feletti falból idedobattak körülbelül 24 méternyi távolságra északnyugoti irányban (21. h.)

A plébánia-épület rövid, azaz északdéli irányban álló főfalai kinyomattak, a többi falak megrepedtek, a kémények ledültek. A szintén kőből épült iskola-épület aránylag keveset szenvedett s falai csak némely helyen repedtek meg.

Az itten a földrengés által az épületeken okozott károk nagysága a következő:

Templom	10.000 frt
Plébánia	700 „
Iskola-épület	100 „
összesen	10.800 frt.

Hogy milyen rémitő volt itt a földrengés hatása az emberek kedélyére, legjobban megítélhetni a derék plébános őszinte vallomásából. Ő ugyanis nem ismerte egész életében a félelem indulatát, még akkor sem, midőn egykor rablók hatalmába kerülven, több órát folytonos életveszélyben velük időzni kényszerítve volt, de az, a mit ő a földrengés alkalmával érzett, nemcsak félelem, hanem rémület volt.

November 24-én.

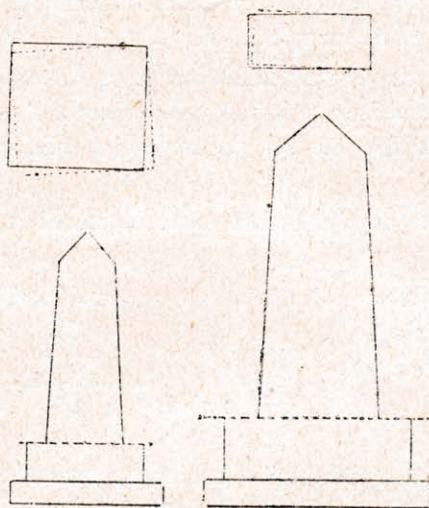
A zágrábi köztemető — Remete.

A zágrábi köztemetőn is csak a több részből álló siremlékek mutatták a földrengés hatásának jelenségeit.

A földrengés hatása itt is abban állott, hogy a siremlékek közép- vagy felső darabjai a lökések által vagy feldöntettek vagy pedig helyzetükből kimozdítottak s félre forgattattak úgy pedig, hogy a felrakványok, nevezetesen a keresztek, melyek csapok által vannak megerősítve, kidobattak.

A siremlék talapzata itt sem mutatta a földrengés hatásának nyomát.

A zágrábi köztemetőbe a földrengés idejében egészen 153 ilyen több darabból álló siremlék volt, melyek közül 41-en lehetett a földrengés okozta jelenségeket észlelni. A forgatások iránya itt is uralkodólag baloldali volt, azaz az óramutató irányával ellenkező. Csak 5 forgatás volt jobboldali azaz az óramutató irányával megegyező. Találatott azonban olyan siremlék is, a melyben mind a kétféle forgatás észlelhető volt, ez az Olga Barai Repenjske siremléke. Ugyanis ennek közép darabja keveset nyugotnak (baloldali forgatás), felső darabja pedig erő-



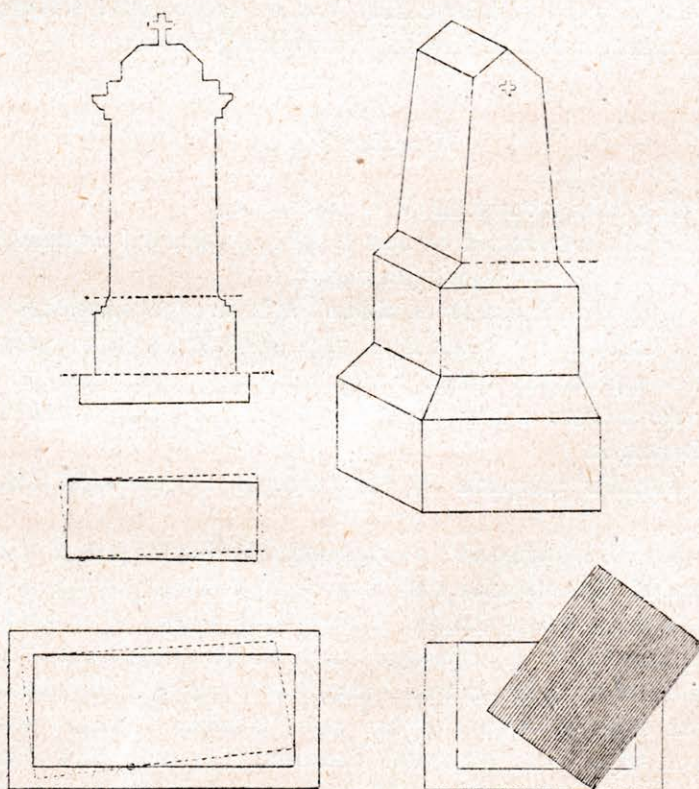
Halper Mária

Biaskovics Anna
síremlékei.

sen keletnek (jobboldali forgatás) van forgatva. Megemlítendő továbbá, hogy két közvetlenül egymás mellett 0.9 méternyi távolságban levő síremléknél az egyiknél a forgás jobboldali a másiknál baloldali.

Ezek a Halper Maria és Blaskovics Anna síremlékei.

A Halper Maria síremlékénél a forgatás baloldali (nyugotnak) és 2^0 13 p. tesz.



Derman Iván síremléke.

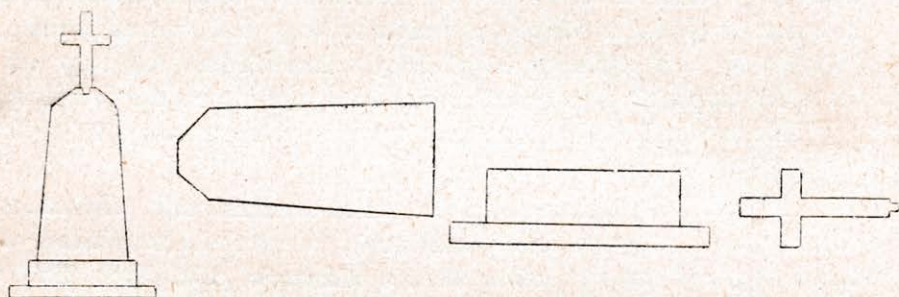
Beyna Alfréd síremléke.

A Blaskovics Anna síremlékénél pedig a forgatás jobboldali (keletnek) és 2° 35 p. tesz.

A Derman Iván síremléken kettős forgatás fordulván elő mint a két forgatás baloldali, a középső darab forgatása 4°, a felső darabé 1° 55 p.

A legnagyobb forgatás a Beyna Alfréd síremlékénél észlelhető, mely körülbelül 45 fokot tesz.

Az Uherik síremléken pedig a felső darabot képező márványtábla nyugotnak felfordult, a vele csappal megerősített kereszt pedig keleti irányban kidobott.



A Faller Miklós síremlékéből a körülbelül 40 kilogramm nehéz kereszt 1,5 méternyi távolságra északkeleti irányban (h. 15.) kilöketett. Gawrilovics Péter síremlékéből pedig a 15–20 kilogramm súlyu kereszt északnyugot és északkeleti irányban dobott ki. A Weller Antonia síremléken a gypsből készült angyalszobor derék szög alatt nyugotnak fordult meg. A Dragutin Ottó és Kiralovics Ferencz síremlékein az álló márványtáblák nyugot felé, a Blochberger Iván síremlékének márványtáblája pedig kelet felé fordultak fel.

Az egyszerű kereszt csak egy darabból álló nagyobb síremlékek a földrengés hatásának semmi nyomát sem mutatták.

A sírásók közlése szerint a földrengést egy északkeletről közeledő és mindinkább megerősödő földalatti zúgás előzte meg. Aztán egy mennydörgéshez hasonló ropogás kíséretében a tulajdonképi rengés állott be. A sírásók a sírokban fel és alá hanyattak, mintha — a mint mondták — egy háborgó víz hullámain lettek volna. A legborzasztóbb rémület fogta el őket annyira, hogy mikor a sírgödörkből kijutni sikerült nekik, rimánkodva futásnak eredtek. Milan Maicsen, a köztemető gondnoka, ki a földrengés idejében szintén a temetőben tartózkodott, a földrengés ottani lefolyásáról a következő tudósítást szíveskedett velem közölni:

Az északkeletről közeledő zúgást ő is észrevette; a zúgást

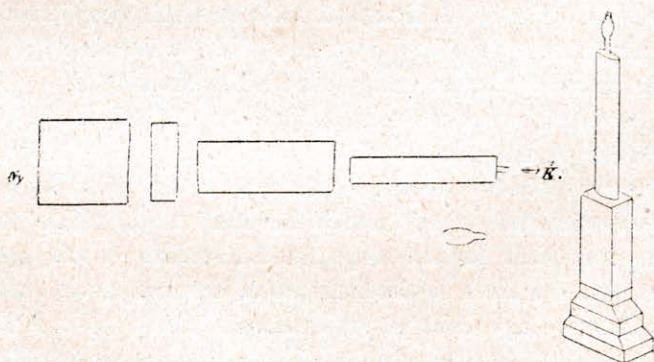
menydörgéshez hasonló moraj és több erős függőleges lökés követte és aztán a földrázkódások álltak be. Ő a sirhalmok és siremlékek között állván, nem tudott tovább haladni és látta, hogy a sírásók rémitő kiálltások közt a temetőből kifelé szaladtak. Megemlítendő, hogy a köztemetőben lévő épület nem szenvedett jelentékeny sérülést.

A nem messze, a köztemetőtől a völgyben fekvő malom-épület szintén nem szenvedett jelentékeny sérülést, ámbar a földrengést ott is erősen érezték.

A földrengés hatása abban állott, hogy mindazon malomkövek, melyek szüneteltek, forgásnak indultak, a munkában levő malomkövek mind megállottak és valamennyi a malomban levő csepengettyű megszólalt. A malom birtokosa a földrengés beálltakor egy I-ső emeleti szobában időzván, oly erős lökésekkel érzett, hogy székre dülvén, csak nagy bajjal tudta magát azon fenntartani, de az épület nem szenvedett semmi kárt.

Remete Zágrábtól északnak egyenes vonalban vagy $4\frac{1}{2}$ kilométernyi távolságban fekszik.

A hol a zágrábi, remetei és remete-maximiri utak találkoznak, nem messze a völgyben fekvő templomtól, a maximiri ut mindkét oldalán, egy-egy magas szobor állott a földrengés előtt. Ezek közül a keleti szobor helyzetében megmaradt, csak hogy a Szt. Gábor szobrának, mely az alapjául szolgáló oszlophoz egy erős vasrúddal volt erősítve, alsó része a földrengés hatása következtében leszakadt, úgy, hogy annak felső része maradt csak a vasrudon. Az ut nyugoti oldalán levő



Szt. Anna szobra.

oszlopszobor felfordult keleti irányban, még pedig úgy, hogy annak egyes darabjai elváltak egymástól és csak a talapzati kőlap maradt eredeti helyzetében.

Az ezen helytől északnak nem messze fekvő remetei templom,

Horváthország volt egyik legdiszesebb temploma, csakugyan rommá lett a földrengés hatása következtében (VI. T. 2. ábra).

A főhajó boltozata, mely művészi frescofestményekkel volt díszítve, 15 méter hosszúságban és 9 méter szélességben bedült, e kiterjedésben csaknem 1 méter magas törmelék halmaz fedte a templom belsejét. A szentély boltozata megrepedt sokféleképen, de nem dült össze; a torony főfalai mind megrepedtek; a templomhoz hozzáépített kápolna roskadozó állapotban van. A templomhoz épített plébánia épület, mely hajdanában a pálosok zárdája volt, szintén annyira megsérült, hogy annak részbeni lebontása elkerülhetlen.

A boltozatok részint ledültek, részint lenyomattak, a falak pedig minden irányban megrepedtek, az északi főfal részben bedült. Az iskolaépület főfalai megrepedtek, a templombomlokozat párkányzatán felállított nagy szobor, nagy sulyu diszedények, golyók stb. lehullottak a templom előtti térre, azaz nyugoti irányban. Ezen nagy pusztítások mellett csodálatosnak tűnik fel az a körülmény, hogy a főoltár számos szobrai nem szenvedtek semmi helyváltoztatást s hogy a templom bomlokozatában levő fiúkében elhelyezett szobrok sem hullottak le. A templom kapuja előtti téren álló magas szobor szintén sértetlen maradt.

A fentebb említett épületeken a földrengés okozta károk nagysága következő:

Templom	30.000 frt
Plébánia épület	8.000 „
Iskola épület	500 „
összesen .	38.500 frt

November 26-án.

Markusevacs (Sz. Simon), Gračsan, Sestinye.

Markusevacs (Sz. Simon helység) Zágrábtól északkelet-keleti irányban vagy $7\frac{1}{2}$ kilométernyi távolságban Horváthország egyik legrégebb Sz. Simon nevű plébániája. Többnyire a plébánia nevet használják a helység tulajdonképi neve helyett.

A plébános közlése szerint az ottani földrengést semmi földalatti moraj nem előzte meg, hanem a földrengés azonnal földrázkódással kezdődött és a plébános határozott állítása szerint legalább 20 perezig tartott. Ugyanis a plébános reggelizni kezdett, midőn a földrengés bekövetkezett. Ő azonnal felugrott helyéből és a konyhába sietett és onnan a kapu alá bujt, minthogy a tetőről lehulló tégladarabok miatt nem mert

a szabadba átmenni, a mi egy néhány másodpercig tartott. Végre a házat mégis elhagyván, a földrengés még folytonosan tartott. Ez az idő mely szükséges volt, hogy a konyhába menjen és onnan a szabadba, azon másodpercekkel együtt, melyeket a kapu alatt töltött, a plébános állítása szerint legalább 20 másodpercire teendő.

A tanító a földrengés tartamát szintén legalább 20 másodpercire becsülte. E tanító szintén nem hallott semmi földalatti morajt a földrázkodások beállta előtt, de mint a plébános, úgy a tanító állítása szerint, a földrázkodások megszűnte után keletkezett földalatti moraj Zágráb felé haladt. A lökések irányát északkeletről délnyugotnak mondták.

A plébánia épület a földrengés által tetemes sérüléseket szenvedett annyira, hogy 1-ső emelete lakhatatlanná vált, a főfalak kihajlottak, a boltozatok roskadozók, a kémények behullottak.

A folyosón a padlat kőlapjai között repedések keletkeztek, melyek azonban nem hatoltak át a pinczébe, mely sértetlen maradt.

A templomban a góth boltozat bordái megrepedtek, a templom nyugoti oldalán levő ablak a szentélybe döntetett. A főoltár egy fülkejéből egy körülbelül 8 kilogramm súlyu szobor (Szt. Antal szobra) délnyugot nyugoti irányban (h. 14—20) 44. méternyi távolságra dobott ki. A Szt. János szobra pedig a falba ütközvén szétromboltatott. Az iskola-épület nagyjából roszkadozó állapotban van, a kápolna falai helyenként megrepedtek. Ezen épületeken a földrengés okozta károk nagysága a következő:

Templom	2500 frt
Plébániai épület	3000 „
Iskolai épület	1500 „
Kápolna	400 „
összesen .	7400 frt

Gracsa n. Zágrábtól északnak vagy 5 kilométernyi távolságban, az egy dombon álló templom sokkal kevesebbet szenvedett a földrengés által. A boltozat különböző irányu repedéseket kapott.

A templomon a földrengés okozta kár nagysága 600 frt.

Sestinye Zágrábtól északnak körülbelül 5 kilométer, Gracsa-tól nyugotnak körülbelül 2 kilométer.

A plébánia aránylag kevesebbet szenvedett, a főfalak valamint a haránt falak megrepedtek.

A templomban a boltozat valamint a hevederek megrepedtek. A torony minden oldalról szintén megrepedt, de a sérülések nem veszélyesek.

Ez épületeken a földrengés okozta károk nagysága a következő:

Templom	1600.—
Plebánia épület	300.—
Összesen frt	1900.—

A gróf Kulmer-féle kastély ellenben nagyobb sérüléseket szenvedett. — A sestinai plébános közlése szerint a kastély körülbelül 1520—1530. közti években épült, miután a földbirtokos előbbi lakhelye, a közel fekvő Medvegrad, az 1502. évi földrengés alkalmával összeomlott.

A kastélyban a kapuszin boltozata több helyen megrepedt annyira, hogy annak gerendákkal való megtámasztása szükségessé vált.

A falak egyik vaskapese megörbült, az épület keleti főfala megrepedt. A nyugoti oldalon a tűzfal kinyomatott. A harántfalak jelentékenyen megrepedtek, egy szobában egy csillár leesett. Itt is feltűnő, hogy a párkányzatokon álló felrakványok egyike sem hullott le, valamint, hogy a növényházban egymás mellett és egymás felett álló növényeserepek közül egyik sem mozdult helyéből, míg a gazdatiszt vallomása szerint a pinczében a borral megtelt nagy hordók egymásba ütköztek s mintegy fel és alá ugráltak.

November 27-én.

Podsused, Stenjevac. Podsused Zágrábtól nyugotnak körülbelül 11 kilométernyi távolságban, aránylag keveset szenvedett. Míg az előbbieken említett helységek a Slamenhegység tengelyétől keletnek és ifj. harmadkori képződmények rétegein fekszenek (mediterrán, szármát és congeria rétegek), Podsused e hegység tengelyének délnyugoti végére esik, és itten a lajtamész és lajtamárgákon kívül a hegység zöme alkotásában résztvevő harmadkor előtti kőzetek közül a triaszdolomit bukkan ki a felületre. Jóllehet a földrengést itt is erősen érezték, a házak ámbár szilárd anyagból épültek, mégis aránylag kevés kárt szenvedtek. A vendéglőben alig találni a földrengés hatásának nyomát, a malom épületben csak kevés repedés volt észlelhető; nagyobb sérüléseket szenvedtek a földbirtokos lakháza valamint a Nugent-féle pinczeház.

A malomban a lökés olyan erős volt, hogy egy 12 éves leányt földre döntött. A várhegy délnyugoti oldalán a rétegek egy nem régen történt omlását találtam; de vajjon a földrengés vagy a sok esőzés következménye volt-e, nem lehetett constataálni.

Stenievac Zágrábtól nyugotnak körülbelül 7 kilométernyi távolságban. A templom tetemes sérüléseket szenvedett, a szentély kevésbé van megrongálva. A főhajó pedig tetemes sérüléseket szenvedett, annak egy része bedült, a megmaradt rész pedig

minden irányban meg van repedve. A sekrestye-ajtó feletti párkányzat lehullott, a szószerk elvált a faltól, a sekrestyében a bolthajtás nagy mérvben megrongáltatott. A nyugoti főkapu feletti homlokkal felső része ledült nyugotnak, a főbbi része minden irányban meg van repedve. A torony szintén több helyen megrepedt, de annak állapota nem veszélyes.

A plébánia épület szintén tetemes sérüléseket szenvedett, a fő és harántfalak részben roskadozó félben voltak, a kémények ledültek.

Az iskola épületben ledültek a kémények és a harántfalak megrepedtek.

Ezen épületeken a földrengés által okozott károk nagysága a következő:

Templom	20.000.—
Plebánia épület	3.000.—
Iskolaépület	300.—
Összesen fit	23.300.—

A tébolyda épületében szintén jelentékenyek a földrengés okozta károk. Dr. Rohacsék igazgató és dr. Fornbach szívesek voltak az intézetben valamennyi, a földrengés okozta sérüléseket megmutatni.

A nevezett orvos urak közlése szerint a földrengést egy földalatti moraj előzte meg. A moraj északkeletről délnyugotnak tartott. Az igazgató a földrengés beálltakor első pillanatban azt hitte, hogy az intézetben vagy a gáz vagy a gőzkatlan explóziója történt, olyan erősek voltak a lökések. A falak felemeltettek és visszaestek, azután következett a földnek egy folytonos rázkódása. Mind a két ur állítása szerint a földrengés legalább 40 másodpercig tartott. Az épület nyugoti oldala leginkább szenvedett, a hol az épület sarkán a főfal kevésbé kinyomatott annyira, hogy annak gerendákkal való megtámasztása szükségessé vált. A harántfalak mind megrepedtek. Figyelemre méltó a repedés némi szabályossága. Ugyanis csak nem valamennyi szobában a repedések vagy egyszerű vagy pedig kettős keresztalakot mutattak. Az első eset azon falakon volt észlelhető, melyek ajtó által nem voltak áttörve, a másik eset azon falakon mutatkozott, melyek ajtóval bírnak.



Ezen repedések valamint a dél-északi úgy a nyugot-keleti irányú falakon egyenlő alakban és erősségben mutatkoztak, a mi világosan

arra mutat, hogy a repedések alakja nem áll oly szoros kapcsolatban a lökések irányával, mint ezt többen állítják, hanem inkább a lökések erősségétől és az épületek szerkezetétől függ. A gépház magas kéménye körülbelül 4 méternyi magasságban a háztető felett szétpattant, minél fogva annak vagy tíz méternyi magasságú felső része ledült, még pedig oly módon, hogy annak törmeléke a gépház északnyugati keleti oldalára esett, a mi amnyiből nagy szerencse volt, a mennyiben, ha a déli oldalra esik a törmelék, az ezen oldalon levő konyha hasznavehetlenné válik, a mi a betegek táplálkozásában nagy zavart okozott volna. A fő-épület közepén a háztető talpa szintjében van egy meglehetősen tág terem, mely a katolikus iszterizszolet tartására szolgál. Ezen nagy terem mennyezetének közepe ép maradt, csak a sarkokban a vakolat egy része esett le.

A tébolyda gyógyszerházában a szekrényekben elhelyezett palaczkok nagy része megfordult, még pedig úgy, hogy a feliratok, melyek a földrengés beállta előtt a faltól el voltak fordítva, a földrengés után a fal felé voltak irányozva. A szekrényeken vagy asztalokon álló palaczkok közül sok palaczk megmozdult, még pedig úgy, hogy a keleti falakon állók nyugot, a nyugoti oldalon állók pedig kelet felé mozogtak. A tébolyda intézetben a földrengés okozta kár nagysága 10,000 forintra tehető.

November 29-én

Jablonovác, Alsó-Bisztra, Jakovlie, Sz.-Péter.

Jablanovác északnyugoti irányban körülbelül 15 kilométernyi távolságban a Slamen hegység nyugoti oldalán.

Itten a kápolnában, ámbár a falak vaskapesokkal vannak megerősítve, a torony, valamint a kőfalak több helyen megrepedtek.

Alsó-Bisztra, az előbbi helységtől körülbelül 1 kilométernyi távolságban.

A földrengés, ámbár erősen is érezték, kevés kárt okozott.

A vendéglőben a lámpa ész.-kel.-ész. irányában inogott. (h 1—11 h 13—11).

Itt is a földrengést földalatti moraj előzte meg.

A kémény jelentéktelen repedéseket kapott. A parasztoknál a szobákban levő nagy agyagkályhák összedültek, leginkább azoknak felső része. A felső-bisztriai templom csak keveset szenvedett, de annál inkább az onnan körülbelül északnak fekvő kastély, mely a vendéglő közlése szerint lakhatatlanná vált.

Jakovlie Zágrábtól 17 kilométernyi távolságra északnyugotnak.

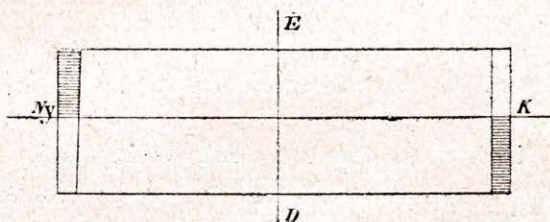
A Jakovlie kastély valamint a melléképületek tetemes sérüléseket szenvedtek és kevésbe mult, hogy több ember élete áldozatul nem esett a földrengés dühöngésének.

Duschek Kálmán, a birtok bérlője, a legnagyobb előzékenységgel sziveskedett velem közölni a földrengés lefolyása alatt e helyen történeteket.

A kastély igen tetemes sérülést az első emeleti nagy teremben szenvedett, a hol a mennyezet egy méternyi szélességben gerendástul téglástul együtt leszakadt épen azon a helyen, a hol Jozipovics, e jószág birtokosának egyik fia, ágyban feküdt. Szerencsére a gerendák az ágy átelleni oldalon szakadtak le először és elébb érven a padlatot másik végökkel megakadtak a falon s nem értek el az ezen fal mellett álló ágyat. Jozipovics ur nagy ügygyel-bajjal megszabadult a lehullott törmelék alól.

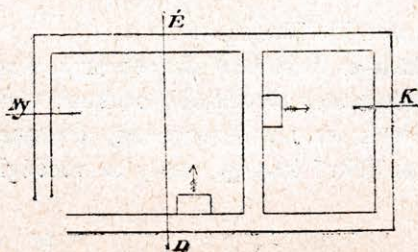
Egy mellék épületben pedig egy szobában bedült a bolthajtás és törmelékével eltemette a szoba lakóit: egy férfit és nejét; csak igen nehezen sikerült az eltemetetteket a dűledékből megmenteni. Mind a két személy igen súlyosan megsebesült. Ott létemkor a férfi már fellábadt, de a neje még veszélyesen beteg volt.

Az épületek falai mind különböző irányban megrepedtek. Figyelemre méltó, hogy a melléképületben a tűzfalnak a tető felett kiálló



részei oly módon hullottak le, hogy a nyugoti tűzfalnak a tetőgerincez északi oldalán, a keleti tűzfalnak pedig annak déli oldalán fekvő része

hullott le. A szobákban különböző tárgyak a földrengés következtében mozgásnak indultak, még pedig: egy kályhán álló szobor 45 fokkal megfordult; egy álló óra, mely párhuzamosan egy délnyugoti harántfallal állott, észak felé (h 23—8°) 10 centiméternyi tá-



volságra mozgott; egy mellékszobában pedig egy ilyen, egy északdéli harántfallal párhuzamosan álló óra, kelet felé körülbelül 15 centiméternyi távolságra haladt.

A kápolnában egy Krisztus-szobor délnyugoti irányban csaknem 2 méternyi távolságra ellőketett.

Az első emeleten egy óra észak felé körülbelül 10 centiméternyi távolságra mozgott.

A nagy teremben egy a kályhán állott szobor lecsett északkeleti irányban.

Egy nagy iskolatábla északkelet felé ledöntetett.

Krusljevoselő (Sz.-Péter) Zágrábtól körülbelül 19 kilométernyi távolságra északnyug.-ész. irányban.

Az ut melletti kápolna toronya ledült, és annak kopulája, mint Granésinán, a kápolna tetejére esett le, a hol, ott létemkor, még feküdt és a főfalak s boltozatok megrepedtek. A kár nagysága 3600 frt.

November 30-án.

Stubica Fürdő Zágrábtól vagy 19 kilométernyi távolságra északi irányban.

Az újságok azt a hirt hozták, mintha e helyen két új hévvíz-forrás keletkezett volna a földrengés következtében, a mi azonban nem bizonyult be. Itten csakugyan a fürdő közelében két egymáshoz közel lévő helyen földszilyedés történt, s az ennek következtében keletkezett gödrökbe, minthogy köröskörül hévvíz-források vannak, meleg víz gyűlt össze a földrengés folytán a földben keletkezett repedéseken át. Ottlétemkor a gödrökben forrásnak semmi nyoma nem mutatkozott és a víz hőmérséklete 12 fok volt.

A fürdő-épület nyugoti része keveset szenvedett, csak egy kéménys egy tüzfal dült le. Az épület közép részében levő Miksa fürdő boltozata teljesen sértetlen maradt. Az épület keleti része ellenben nagyon megsérült. A főfalak kinyomattak és ezek, valamint a harántfalak sok helyen megrepedtek. A vaskapcsok meggömbültek és egy retesz széttört.

A kőfürdőben a boltozat valamint a hevederek megrepedtek, egy vaskapocs megszakadt és egy kémény ledült.

Kraleivirch Zágrábtól 16 kilométernyi távolságra északnyugot-nyugoti irányban.

E helységben a földrengés a templomon és a plébánia épületben igen tetemes sérüléseket okozott. A plébánia épület annyira megsérült,

hogyanak első emelete lakhatatlanná vált, a földszinten pedig a falak sok helyen megrepedtek.

A templom tornya pedig ledült és a szentély boltozatát betörte. A templom menyezete aránylag keveset szenvedett, ellenben a főfalak jelentékeny repedéseket kaptak (VIII. tábla).

A tanító közlése szerint itten földalatti moraj nem előzte meg a földrengést s utána sem hallatszott. A földrengés részint függőleges lökések, részint pedig rázásból állott.

Annak tartamát a tanító legalább 30 másodperczre teszi.

A földrengés által az említett épületekben okozott kár a következő:

Plebánia épület	8.000.—
Templom	30.000.—
Összesen frt	38.000.—

Dolnja-Stubica, a fürdőtől körülbelül 2 kilométernyi távolságra keletnek.

A templom tetemes sérüléseket szenvedett. A falak, valamint a boltozat több helyen megrepedtek, részben roskadozó félben volt, a torony jelentékenyen megrepedt, úgy hogy vaskapcsokkal való megerősítése szükséges.

A plebánia-épületben a tűzfal ledőlt, a kémények megsérültek. A templomhoz tartozó házon a kémények és a tűzfalak ledültek, a főfalak meghajlottak. A kápolnában a főfalak és boltozat némely helyen megrepedtek.

A községi és az iskola épületben a tűzfalak, a kémények és a kályhák ledöntettek, a falak megrepedtek.

Ezen épületeken a földrengés által okozott kár nagysága a következő:

Templom	9.200.—
Kápolna	450.—
Plebánia-épület	300.—
A templom háza	340.—
Községháza	800.—
Iskola épület	450.—
Összesen frt	11.540.—

A templom déli oldalán lévő mellék oltárból egy 1:3 méternyi magas szobor 3:4 méternyi távolságra északi irányban dobott el. Egy másik mellék-oltárról két szobor leesett.

A báró Rauch-féle kastély igen jelentékeny sérüléseket szenvedett.

A kastély egyik tűzfala annyira megsérült, hogy annak lebontása szükségessé lett. A fő-, valamint a harántfalak mind nagyobb-kisebb mérvben megrepedtek. A hajdanában istálló, jelenleg pinczéül használt melléképületben két bolthajtás ledőlt

Deczember 1-én.

Bistricza, Láz, Kassina, Sesvete.

Bistricza Zágrábtól vagy 24 kilométernyi távolságra északkelet-északnak fekszik s nevezetes busúhely. Itten néhány nappal a földrengés előtt az új templom építését fejezték be. A templom semmi sérülést sem szenvedett a mi első sorban annak tulajdonítandó, hogy a mint ezt Bollé építész velem közölte, a vaskapcsok kellő helyen és kellő számban alkalmaztattak, különben Bistricza, ámbár sok kőből épült házzal bir, nem szenvedett jelentékenyebb károkat, ellenben a közel fekvő báró Hellenbach-féle kastély tetemesen megsérült.

Podgorje, a bistricza-kassinai út mellett fekvő kápolna, nem mutatott valami jelentékeny sérülést.

Láz, Zágrábtól vagy 20 kilométernyi távolságra északkeleti irányban a bistricza-kassinai út legmagasabb pontján a Slamen hegység vízválasztó vonalán fekszik.

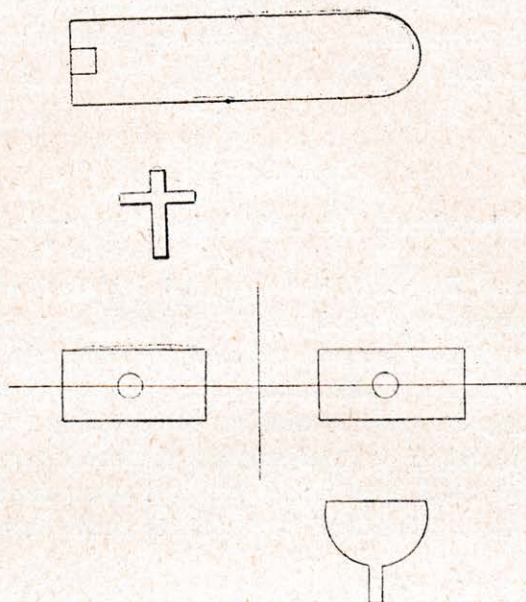
Itten a templom valamint a torony jelentékeny sérüléseket szenvedett.

Kassina, Zágrábtól vagy 15 kilométernyi távolságra északkeleti irányban.

A plébános közlése szerint 22 év előtt e helységben igen erős földrengést éreztek, mely szintén károkat okozott, de a jelenlegi hatásának következményei sokkal nagyobb sérülésekben nyilvánultak. A plébánia keletnek néző homlokzata leginkább megrongáltatott.

A templom szentélye igen jelentékeny sérüléseket kapott és a falak valamint a hajó boltozata sok helyen megrepedt.

A torony keresztje, melynek hossza 6 méter, déli irányban ledobott, úgy hogy annak alsó része előre esett, még pedig 11 méter távolságra. A plébániától a templomba vezető úton a kert kapuja két oldalán levő kőfalakon álló körülbelül 70 klg. súlyu 1.2 méter magas díszedények közül a keleti edény a déli irányban 2.3 méternyi távolságra ellökett, még pedig úgy, hogy alsó része előre esett, a második pedig 5 fokú forgatást szenvedett.



A zágrábi uton levő Sz.-Veit kápolnában pedig az egész boltozat bedült, úgy hogy a kápolna csak rom.

Ezen épületeken a földrengés által okozott károk nagysága a következő:

Templom	10.000.—
Kápolna	4.000.—
Plebánia épület	1.500.—
Iskola épület	300.—
Összesen	<u>15.800.—</u> frt.

Sesvete, Zágrábtól körülbelül 10 kilométernyi távolságra keletnek.

A sesvetei templom homlokfalazata részben bedült, a középső kupola boltozata annyira megrepedt, hogy a padlásról a templomba lehet látni. A főhevederek mindenütt megrepedtek. A nyugoti oldalon a főfal felső része vagy 10 centiméterre kitolatott. A főoltárról a fából készült szobrok 22 méternyi távolságra déli irányban ellökettek. Feltehető, hogy a templom átellenében lévő nagy vendéglő épület csaknem semmi kárt sem szenvedett, ámbár egy emeletes és szilárd anyagból épült.

December 3-án.

Reznik Zágrrábtól vagy 8 kilométernyi távolságra délkeleti irányban.

E helység területén a földrengés igen erős volt és többi között a különbözőkép megmagyarázott földrepedéseket okozta. Midőn dr. Kramberger ur társaságában e földrepedéseket megnéztem, a sok esőzés folytán, a repedéseknek csak nyomaít lehetett látni, víz és iszap fedvén azon helyeket a melyeken azok terjedtek. Csak helyenként láttam a repedésekből kilökött homokot; a tölesér alaku homok-halmazok pedig már teljesen eltűntek. Ennélfogva e földrepedéseket illetőleg azon észlelők közleményeire kell szorítkoznom, e kik a földrengést követő napokon a földrepedéseket tanulmányaik tárgyává tették.

Zloch Tivadar bányamérnök, a ki a földrengés után harmadnap megvizsgálta a kérdéses földrepedéseket és az azoknak keletkezésével összekötött tüneteményeket, kérelmemnek engedve a következő írásbeli tudósítást sziveskedett velem közölni:

„November 12-én reggel értésemre esvén, hogy a 9-iki földrengés következtében Reznik vidéken jelentékeny földrepedések keletkeztek, azonnal oda siettem. Az ottani lakosok mindenekelőtt elvezettek a kocsit egyik helyére, a hol az ut hosszában körülbelül 4 ctm. széles repedés vagy 20—24 méter távolságra tisztán volt kivehető, melyből az ut mindkét oldalára, még pedig a déli végén sokkal nagyobb mértékben, tetemes mennyiségű, igen finom iszap ömlött ki. Szemtanuk vallomása szerint e kiömlés november 9-kén reggel 8 órakor kezdődött és erős kénsszag fejlődése mellett tartott vagy 11 óráig délelőtt. Mint-hogy az emberek azt mondták, hogy valamivel tovább az erdőben hasonló földrepedések még nagyszerűbben láthatók, oda menvén vagy 500 méternyi távolságban akadtam hosszas és sugáros földrepedésekre, melyek innen kezdve csaknem 1000 méternyi távolságra terjedtek. A repedések itt-ott még 0.6—1 m. szélesek voltak és tetemes mennyiségű iszap ömlött ki belőlök, de a mit ki kell emelnem az iszap sehol a repedések hosszában nem feküdt, hanem mindig nagyobb-kisebb kitérésű kupok alakjában, melyek tölesér alaku nyílásaival épen a repedések felett álltak. Ezen iszap kupok átmérője 6—7.5 centiméter között változott; a mélység 5—30 centiméter. Megjegyzendő, hogy november 9-től 11-ikig, tehát 3 napig folytonosan eső esett a nélkül, hogy a tartós esőzés a kráter nyílások szabályosságát elmosta volna. Itt is a parasztok, a kik a tüneteményeket észlelték volt, állították, hogy az iszapkiömlés 11 óráig tartott volna s hogy erős kénsszag is érezhető volt.“

„Az iszap hőmérsékét illetőleg a nézetek eltértek egymástól. Míg némelyek azt vélték, hogy gőz is fejlődött volna és hogy az iszap még másnap is meleg lett volna, más szemtanúk tagadták azt; a mit úgy lehetne összeegyeztetni, hogy helyenként a hideg víz permeteg alakjában (Sprühregen) hajtattott ki s ennél fogva a gőz benyomását gyakorolhatta. A kénszagra nézve valamennyien egyhangulag és határozottan kinyilatkoztatták, hogy az a záp tojás szagához, nem pedig a gyufa kén-szagához hasonlított.“

„Mindezen megegyező állítások daczára, sőt megbízható tanúk vallomása alapján sem tartottam volna kétségtelennek a kénhydrogégáz kiömlését, ha nem sikerült volna magamnak a kénhydrogégáz tagadhatlan átható szagát constataálnom, melyet társam dr. Frank József zágrábi ügyvéd szintén érezett.“

„Ezen észleletek szerint legtermészetesebbnek látszott nekem a tünemény oly magyarázata, hogy a feszített kénhydrogégáz a földrengés által okozott repedésekben áthatolván és vizét magával ragadván, ezen iszapot pép alakban addig hajtotta ki, míg a gázfeszültség tartott.“

„Az a feltevés, hogy a homok és víz a repedések ismételt kinyílása és becsukódása által mechanikai uton hányatott volna ki, határozott ellentétben áll a kihányt anyag tölesér alakjaival, mely, tekintve az azokból kiömlött iszaptömeg mennyiségét, egy több órai, egynemű működést tételez föl. Azonkívül az iszapkiömlések csak ottan jelentkeztek, a hol tölesérek kihányási nyílásaiból eredtek, úgy hogy az iszap szakadozott kihányása, a melynek szabálytalanul és az egész hasadék hosszában kellett volna történnie, meg nem engedhető.“

„Hogy a kénhydrogégáz nem mindenhol volt intensívnek constáltható, annak az oka abban rejlik, hogy én csak november 12-én, tehát csak negyed napra és három napi esőzés után, a mely a fenékén lévő csapadékot kilugozhatta, jöttem oda.“

„Különben ezen szagot a repedések területén több helyen érezték. Dr. Goldmann zágrábi ügyvéd, dr. Tuskan sziszeki ügyvéd és Janopovics törvényszéki segéd Zágrábban, valamint 14-én Ilné V. hrasztinigi bányamérnök és Petocnják tanár.“

„A Drenje vidéken, Gariczától keletnek előforduló földrepedések és iszap kupoknak 13-án tett vizsgálataim alkalmával, az ottani parasztnak vallomásai, teljesen megegyezők voltak a rezniki parasztnakéival. Ha pedig az én adataim és következtetésem állanak, talán igazam volt, ha a tüneményt kevés szóval akarván jelezni, az iszapvulkán kifejezést

használtam, mely által a gázkiömlések által előidézett ideiglenes iszap-kitörést legszabatosabban véltem jellegezni."

"Az iszapvulkán kifejezés használatára határoztak a gázkiömlés és azoknak következményei: a legalább bizonyos idő alatt működött folytonos eruptív működés, melynek a tulajdonképi vulkán jelenségekkel való összefüggését másutt is, a hol iszapvulkánok ideiglenesen működnek, nehéz volna kimutatni."

Ilhne V. a hraszniggi szénbányák igazgatója Stájerországban, a ki a zágrábi földrengés okozta tüneteményeket igen beható vizsgálat tárgyává tette, a kérdéses rezniki földrepedések s iszapvulkánokra nézve a következő tudósításokat közölte a cillii ujságban.

"Egynehány pereznii távolságban Reznik helység mögött kelet felé kezdődik az iszapkitörések területe és mindjárt az országunton és mellette mutatkoznak a földrepedések maradványai és az ottani mocsáros talajtól elütő, a bekövetkezett esőzések és a sok ember léptei által eredeti elrendezésökben megzavart homok terület el fekvetekben és sorokban. Ugy látszik, hogy az egy nap előtt az u. n. Vulkánszédelgés megvizsgálása és helyreigazítása ezéjából kiküldött földtani bizottmány, melyhez egy czillii jogtudós is csatlakozott, csak idáig jött és tovább nem hatolt "

"Ha pedig ezen tüneteményeket behatóbban tanulmányozni akarjuk, szükséges, hogy az uttól a Száva felé elterülő mocsáros, bokrokkal és egynehány fával benőtt területet valamennyi irányban bejárjuk, a mi különben nem csekély kellemetlenséggel jár, amennyiben a bokán fölül érő (über die Knechel) iszap és mocsárban kell haladnunk és sokszor egy láb mély vizen átgázolnunk. Ezen területen, mely néha az erdő euphemistikai, helyesebben pedig a dubeki cserje nevet viseli, egy körülbelül 30 holdnyi területen egy főföldrepedés találatik, mely délnyugotról északkelet felé terjed és számos párhuzamos és sugáros repedéstől van kísérve. Ezen repedéseken, melyek jelenleg már nem mindenütt nyitvák, sőt nagy részben már becsukódtak, a repedések irányában száz meg száz kis, többnyire tiszta, néha pedig agyaggal kevert homokból álló kráterek fekszenek és ezek a sokat emlegetett és megvitatott rezniki iszapvulkánok. A ki a vulkán név által félrevezetve kisebb nagyobb tüzokádó hegyeket képzelt, az csakugyan oly nagy tévedésben volt, mint az, a ki szaktudós vagy nem szaktudós létére azoknak minden jelentőségét és a zágrábi földrengés-el való kapcsolatát tagadni szükségesnek vélte."

"Az iszapvulkánok lényege és minőségére nézve idézzük Hauer Ferencz lovag, földtani intézetünk főnöke és általánosan elismert tekintély által „Geologie der österr.-ung. Monarchie“ czimű munkája

73. lapján adott értelmezést. Az iszapvulkánok vagy salsák gyakrabban gáz-, mint vízgőz kiömlésekkel látszanak kapcsolatban állani. Csendes állapotban rendesen iszaptól álló kis dombokat képeznek, melyek tetőjén iszapos, többnyire folytonos gázkifejlődés mellett konyhasó tartalma viz ömlik ki, vagy pedig maga a gáz által, mely szén-savból vagy pedig gyúlékony szénhidrogénből áll, kihajtatik. Időszakonként, néha sok évi szünetelés után, erős kitörés következik be.

„Ezen magyarázatnak a rezniki homokvulkánok teljesen megfelelnek; ezek par excellence kitörési képződmények. Mi megvizsgáltuk ezen kráterek nagy számát és ezek közül több volt, melynek nagyobb mélységből kivett iszapa a kénhidrogén félreismeretlen szagát még bírta. A kráter-nyílások többnyire kör, ritkán kerület alakúak voltak és megmértünk olyanokat, melyek átmérője 20 cm. és mélységük 15 cm. és olyanokat, melyeknek átmérője 70-, mélységük 30 cm. volt. Ezen kráterek, úgy a sugáros mellék-, valamint a főrepedéseken fektésznek, melyeknek szélessége néha 0.6 m. és mélysége néha $1\frac{1}{2}$ —2 méter.

„A kihallgatott szemtanúk vallomása szerint a víz, iszap és gázok kitörése novemb. 9-én körülbelül 4 óráig tartott és eltekintve a kráterképződéstől, mindenhol egy igen erős kitörésnek kétségtelen jeleit és nyomait találtuk. Valjon a kilökött homok az alluvium- vagy régebbi képződményhez tartozik-e, nem merjük meghatározni. Ép úgy nem merjük ezen repedések képződésének, mely repedések egy figyelmes észlelő szerint a Száván túl egész Goriczáig terjednek, valamint a homok-kráterek magyarázatába bocsátkozni s e szerint nem kísérlünk valami hypothesis felállítani. Ambár mi az iszap-vulkán kifejezést alaki tekintetben megfelelőnek találjuk, ezzel korántsem akarjuk e tűnemény vulkáni jellegét állítani, mert a kénhidrogénnek, a kihányt iszap kísérlőjének kétségtelen és meglepő fellépését némileg a homokban talált fémkének felbomlásából is lehetne magyarázni. De minden esetre el kell ismerni a zágrábi földrengés és a rezniki érdekes tűnemények közti összefüggést, mely hihetőleg az ok és okozat közti viszony.”

Inkey Béla ur, a ki Zloch bányamérnök társaságában nov. 23-án rándult ki e területre, a hozzám intézett jelentésben következőleg nyilatkozik a kérdéses földrepedésekre nézve.

„A templom erős sérülései ismeretesek. A sokat emlegetett földhasadásokra és iszap kiömlésekre nézve szemlátomás után a következőket mondhatom.

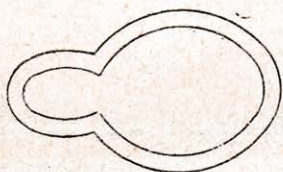
Az egészben keletre menő kavicsozott szekér-uton, a templomból délre mintegy $\frac{1}{2}$ kilométerre, az ut kavicsa felett szürke homok mutat-

kozott, mely határozott egyenes irányban az ut szélén egy pár lépésig nyomozható.

Az utat elhagyva a vizenyős berekben ezen repedésekre és homok kitörésekre újra akadtam és habár a megelőző napok bő esőzése, valamint a Száva áradása a nyomozást nagyon megnehezítette, mégis konstatálhatom, hogy egy k. 107^o d. csapó földrepedés számos haránt repedésekkel létezett s részben még létezik. A repedések már nagyrészt bedugultak, de a hol még voltak nyílások, egy pálczát 0.6—1 m. mélyre lehetett bedugni.

Ismeretes, hogy ezekből a hasadékokból iszapos víz ömlött, mely sok ponton kúpalku, kráternyílásu homokiszap képződményeket hozott létre; ezekből még 8—10-et találtam. A rendes tölesér alaku kráterek (e szót tisztán alaki értelemben használom) jelenleg tiszta vizli felszálló forrásokká váltak, melyekből a hideg víz bizonyos erővel felbugyog és rendszeren a kráter valamelyik oldalán kimosott résen kifolyik. A vizet megkóstolván, hidegnek, tisztának és csak kissé vasas izű és szagunak találtam, a mi a pelyhes vasoxydhydrát lerakódásával is megegyezik.

Kénhydrogén szagot épen nem éreztem sem a vízben sem az iszapon.



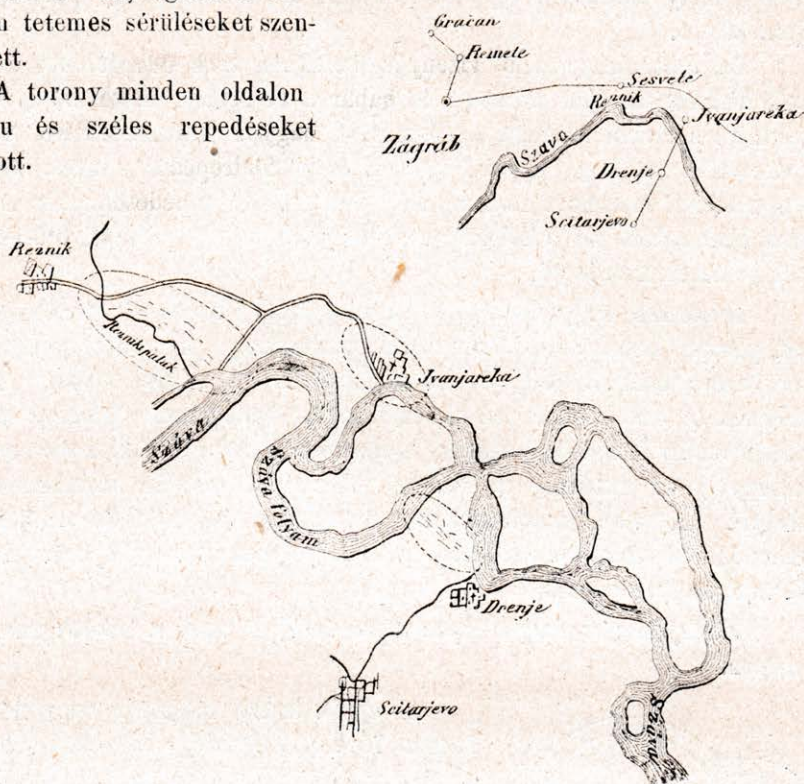
Az egyik kráter mélysége vagy 24 cm. hosszu 75 cm., szélessége 50 cm. volt, ez, a mint a mellékelt vázlat mutatja tulajdonképen 2 kráternyílás egyesüléséből keletkezett.

A nélkül, hogy a tünemény magyarázatába bocsátkoznám, csak abbeli meggyőződésemet akarom kifejezni, hogy ezen homok-kupok képződése nem lehetett egyszerű kitörésnek, kihányásnak műve, hanem bizonyos ideig tartó reńdes kiömlést, de némi nyomást is tétélez fel. Alaki értelemben tehát nem tévedünk, midőn ezen jelenségekre az „iszap-vulkán“ szót alkalmazzuk, szem előtt tartva, hogy a helyes definitió sem a térbeli arányokat, sem a származás mélységét nem veheti tekintetbe és a végső ok itt ugy, mint más esetekben is a hyphthesisek körébe esik. A felső talaj, a melyen a repedések vannak, hamuszos agyag, az anyag pedig, mely a repedésekből, illetőleg kráterekből kiömlött, kissé iszapos homok, apró kavicsokkal keverve.“

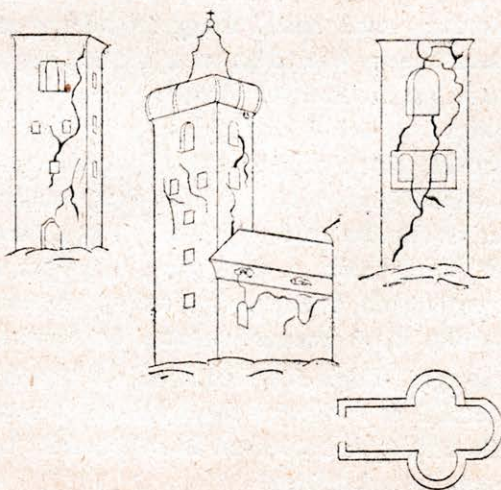
Dr. Kramberger, kinek a mellékelt rajzot köszönöm, szives közlése szerint a rezniki és a drenjei földrepedéseken kívül még Ivanja réka és Trstenik helységek határában is keletkeztek hasonló földrepedések a földrengés következtében.

Reznik helységben a templom tetemes sérüléseket szenvedett.

A torony minden oldalon hoszu és széles repedéseket kapott.



Legerősebben az északi és keleti oldal szenvedett. A templom boltzatai és főfalai nagy mértékben megrepedtek. A templomban egy A



ponton felfüggesztett függő lámpa ingásnak indulván és *B* ponton találtak, tehát az ingás iránya ÉÉNy—DDK-i volt.

A plébánia épület nem szenvedett sokat, minthogy fából épült.

A kémények és tűzfal lehullottak. Az iskola-épületben a falak csak kevesett szenvedtek.

Rezniken a földrengés okozott károk nagysága a következő:

Templom	4000.—
Plébánia épület	200.—
Iskola épület	20.—
Összesen	4220.— frt.

December 4-én.

Vrabese-Dobje.

E helység határába való kirándulásom célja tulajdonképen földtani volt.

Dr. Kramberger, a ki e vidék földtani felvételével foglalkozik, szíves volt azon helyekre elvezetni, a hol a zágrábi hegység alkotásában tetemes részt vevő harmadkori képződmények legjobban vannak feltárva.

A vrabesei völgyben sorban egymásra következnek:

1. diluvial-kavics,
2. congeria-agyag,
3. cerithium-rétegek,
4. lajta-képződmények.

Az utolsó három képződmény uralkodólag márgából áll.

Ezek után következnek krétakori szilárd palás mészkövek és dr. Kramberger közlése szerint a hegység tengelyében triaszkori mészkövek, dolimitok és palák, valamint a jegeczes agyag, csillám és amphibol palák.

Vrabese helységben a templomon magán kevés kár esett, ellenben a torony annyira megsérült, hogy annak felső két emeletét le kell bontani.

A plébánia-épület harántfalai megrepedtek, a kémények ledöntettek.

Az iskola régi épületéhez hozzá épített új rész roskadozó állapotú, a régi épület aránylag kevesett szenvedett.

Az ezen épületeken a földrengés okozta károk nagysága:

Templom	1000.—
Plébánia-épület	400.—
Iskola-épület	250.—
Összesen frt	1650.—

Dolje északra fekszik Podsusedtől.

Az út eleinte dolomit határolta keskeny szoroson át vezet Dolje határában, a hol a harmadkori márgák hatalmasan vannak kiképződve, még pedig cerithium- és lajta rétegek.

A cerithium-rétegekben igen érdekesek az igen finom, sok halmaradványt tartalmazó palák. A halak dr. Kramberger szerint, a ki igen behatóan foglalkozik kövült halak tanulmányozásával, mind tiszta tengeri halak.

December 7-én.

Szt.-György temető.

E temetőben a több darabból álló siremlékeken hasonló jelenségek voltak észlelhetők, mint a többi temetőben.

Egy nagy, több méter magas szobor feldöntetett keleti irányban.

A 150 kőből álló siremlék közül 44 szenvedett vagy mozgatót, vagy pedig eltoltatott.

Stozsir tanár közlése szerint 4 eltoltatott keleti irányban és 40 megforgatott, még pedig 3 jobbra és 37 balra.

A forgatások tehát itt is, mint a többi temetőben, tulnyomóan baloldaliak voltak azaz az óra mutatóval ellenkező irányuak; a legnagyobb forgatás 30, a legkisebb $1\frac{1}{2}$ —2 foku volt.

Deczember 8-án Budapestre visszatértem.

Megemlítendőnek tartom, hogy a decz. 7. és 8-ik közti éjen 1 óra 24 percz tájban egy igen erős földrengés volt, melyet én is éreztem. Ez talán 2—3 másodpercig tartott, a rengést egy igen erős ropogás kísérte. A rengés egy néhány lökésből állott, melyeknek irányát azonban én nem tudtam meghatározni.

Az előbbieken előadván az általam különböző helyeken tett észleleteket, a következőkben közlöm másoknak a földrengésre vonatkozó észleleteit, a mennyiben ezek tudomásomra jutottak.

Zloch Tivadar bányamérnök szíves közbenjárásának köszönöm a zágrábi gáz-gyár épületében, az igazgatóság által gondosan összeállított következő, a földrengés okozta jelenségekre vonatkozó adatokat, valamint a gyár ide mellékelt (IX. tábla) helyzeti rajzát.

Az igazgatóság épületében, a két padlás szobában, a faváz közé rakott falakból (Riegelwände) a téglák kidobattak, az ezek alatt levő szobában a mennyezet megsérült.

A déli főfal, valamint a lépcsők boltozatai megrepedtek, de nem jelentékenyen, a padlás lépcső gerébfala (Parapetmauer) eltörött.

A lakházban (*B*) a faváz közé rakott falakból a téglák kidobottak, a harántfalak elváltak a főfalaktól $\frac{1}{2}$ hüvelykre.

A retorta házban (*C*) nem történt semmi sérülés; a katlan- és gépházban, valamint a tisztítási helyiségben sem a falakon, sem a csővezetékben, sem a készülékeken

A 100 láb magas kémény felülről 24 lábra tetemesen megsérült és kétszer megszakadt s ennél fogva ezen hosszúságban le kellett dönteni.

Az egyik gáztartóban a víz 4 láb magasságig kilöketett és leuztatá a lejtőkön a fedő deszkákat, mint ezt a rajz mutatja. A 2-ik gáztartóban a víznek ingása sokkal csekélyebb volt, a víz csak két lábnyi magasságra löketett ki, és a felső deszkákat nem mozdította ki helyökből.

Inkey Béla ur a Zágrábtól távolabbra eső vidékeken tett észleletheiről szóló jelentésében a következőket hozza fel:

November 23-án.

Nagy Goricza ddk. 14 kilométer

Ebben a kis helységben csak két nagyobb épület szenvedett nevezetesebb sérülést, u. m. Taxis herczegné háza és az iskola-épület.

Az utóbbi oly repedéseket mutat, melyek dk—ény. irányra engednek következtetni, mely adattal a templom torony keresztének északnyugot felé hajlása is összevág, de az iskolamester és neje világos nyilatkozatai épen ellenkező irány, u. m. ék—dny. mellett tanuszkodnak. A mozgás hullámzó volt és tompa zugás előzte meg.

Scitarjevo, Goriczától éék. 9 kilométer, Zágrábtól ddk 12 $\frac{1}{2}$ kilométer.

A templom tornya nyugot felé lefutó erős repedéseket mutat. A rezniki földhasadások folytatása ezen helység szomszédságában volt látható, de látogatásom idején a Száva áradása folytán nagyobb részt el volt borítva. Csak egy ponton láttam szürke homokot a gyepes talaj felett, mint ezen tünemény nyomát.

Reznik. A Reznikre vonatkozó jelentés már az előbbieken közölve volt.

November 24-én.

Sziszek, dk. 50 kilométer.

A vasut mentében több őrháznak kéménye részben leomlott, és pedig úgy, hogy a téglák Zágráb felé, tehát észak-nyugotra hullottak.

Sziszek városában a károk nem nagyok.

A földrengés ereje itt gyengébb lehetett, mint Zágrábban.

A főtemplom és egy pár nagyobb ház tetemes repedéseket mutat, több kémény le is dült, tűzfalomlást azonban alig láttam. A temető sírkövei nem mozdultak. A vasuton a waggonok maguktól megindultak és egymásba ütköztek; a sínek iránya ény - dk. A Kulpa folyó vize észrevehetően ingott medrében.

A lökések irányát illetőleg, a tanuk nyilatkozatai dk—ény. vagy k—ny irány mellett szólnak, a mi a házak megrepedéseivel és a fent említett esettel is összevág.

Ide iktatok még más helyekre vonatkozó adatokat, melyeket Szízeken szóbeli közlemények útján gyűjtöttem.

Daruváron a rengés igen gyengén

Mitroviczán alig volt érezhető.

Jassenovácson a templom megsérült.

Banjaluán az alsó városban több kémény lehullott, míg a felső városban a mecsetek karesu minaretjei épek maradtak.

November 25-én.

Papovec, Zágrábtól készk. 14 kilométer.

Itt a rengés igen erősen hatott.

Mautner ur háza tetemesen megsérült. A repedések nyomán azt lehet mondani, hogy a lökések éék.-felé haladtak.

Pankovec, Zágrábtól kék. 20 kilométer.

A lökések állítólag észak-nyugot felől jöttek és a nagy kastélyban, valamint a mellék-épületekben roppant pusztítást okoztak; ily erőhatás jeleit még Zágráb is alig mutatja.

A lökések november 9-ike óta csaknem naponta ismétlődtek.

November 26-án.

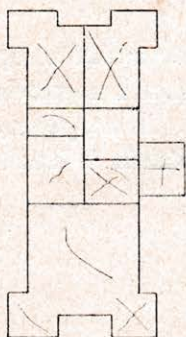
Sz.-Ilona (Sveta Helena), Zágrábtól készk. 23 kilométer.

A földrengés pusztító hatása sehol sem nyilvánul oly borzasztó módon, mint itt, Miksics úr kastélyán, mely tökéletes rom. (X. tábla.)

E kastély széles dombháton áll, melynek talaja agyagos, a mélyebb helyeken fehér palás márgák (paludina márga) bukannak elő.

A kastély hosszú parallelogram alakjában épült egy emeletes, négy sarkán kiszögöllő négyszögű tornyokkal és nyugoti oldalán szintén

kiálló lépeső-házzal. A földrengés okozta pusztítás itt rémitő nagy, úgy, hogy a ház belsejébe csak veszedelemmel lehetett hatolni, az emeletet pedig meglátogatni éppen nem lehetett.



A ház teteje roskadozó állapotban volt és különösen a két ledült kémény által sok helyen keresztül volt törve.

A ház északi oldalán az ény. torony egészen összeomlott, úgy, hogy csak a legalsó falrészek vannak meg. Mögötte két, a keleti oldalra néző szobának boltozata leszakadt. A lépesőház szintén nagy részben összeomlott. Még erősebbnek látszik a pusztítás a ház déli végén, hol csak a külső déli fal, de ez is nagyon megrepedezve és a két déli szobát egymástól elválasztó nagyon vastag közbenső fal maradtak állva; a déli szobáknak mind keletre, mind nyugatra néző külső falai egészen kidültek és bolthajtásos mennyezetük úgy az emeleti, mind a földszinti szobákban leszakadt. A két déli torony közül a délkeleti szenvedett legtöbbet, falai részben leomlottak, részben a nagymérvű repedés folytán kifelé hajlottak és az egyik oldalán nagy kidudorodás látszik.

Végre a ház keleti oldala, a kert felé nyíló bejárással, aránylag még ép, de szintén számos tátongó repedéstől van átjárva.

A kastély repedései, főleg pedig azon körülmény, hogy az erőhatás leginkább az ész.nyug. végén mutatkozik legerősebben, arra utalnak, hogy a lökés iránya vagy d. k. — ész. nyug., vagy megfordítva volt.

A házigazda fia és több házi-cseléd, kiket kérdeztem, határozottan állították, hogy a mozgást mint dk.-ról jövet érezték.

Feltűnő, hogy egy melléképületben (cselédház és magtár), mely az uri háztól alig 30 lépésnyire van (észak-nyugatra) és szintén hosszszukás, egy emeletes épület dk.—ény.-i hosszkitérjedéssel, az épület aránylag keveset szenvedett.

A kertben, nem messze a kastélytól, egy kis kápolna áll, melynek erős falai és bolthajtásai szintén mindenfelé megrepedeztek, de össze nem omoltak, még a torony is megmaradt.

Sz.-Iván, Zágrábtól ék.-re 25 kilométer.

Ebben a helységben a rengés szintén nagyon pusztító volt, majd minden nagyobb ház lényegesen kárt szenvedett.

A temetőn a sírkövek hasonló módon, mint Zágrábban, ledültek és megforgattattak, de ellenkező forgatással t. i. északról keletre.

A lökéseket november 9-én erős moraj előzte meg.

A nagyon eltérő állításokkal és a repedések szabálytalanságával szemben nem vagyok képes az irányra nézve határozottan nyilatkozni, de úgy látszik, hogy közel é.—d. volt.

Az első nagy lökés óta számos kisebb rengés volt, még 25-én éjjel 10¹/₂ órákor is, melyet azonban én nem éreztem.

Popovecz, Paukovecz, Sz.-Ilona, és Sz.-Iván határozottan a leg-erősebb földrengés területére esnek, melyen nem csupán a november 9-iki, de a következő lökések is mind érezhetők voltak. A mozgás oly hatalmas volt, hogy még az országút kis hídjainak kőfalain is látszik a nehéz kövek félretolása és részbeni eltörése.

November 27.

Biszag, Zágrábtól ék.-re 33 kilométer, Varazsdtól d.-re 31 kilométer.

Az út mellett van egy Tri-Kralje ezimü vendéglő, mely komoly sérüléseket mutat és é.—d. irányra enged következtetni.

Nem messze Draskovics gróf nagy kastélya van, számos repedésel, ledült kéményekkel és tűzfalakkal. A mozgás hullámszó volt, úgy, hogy egy malom fala ketté hasadván, több ízben kinyíló és becsukódó rést hagyott. A rengés iránya valószínűleg d—é. volt.

Hum, Biszagtól é.-ra 10 kilométer, Varazsdtól d.-re 21 kilométer.

Itt a hatás már sokkal gyengébb. A vendéglőn főleg a keleti és nyugati falak váltak el

November 9-ik óta nem tapasztaltak újabb lökéseket, csak néha földalatti morajt hallottak, p. o. nov. 18-án.

Novimarof, Varazsdtól d.-re 15 kilomtr.

Erdődy gróf kastélyában a földrengés kevés kárt okozott; egy kel.—nyug.-ra csapó folyosó boltozata végig repedt. A vendéglőben nagyobb a kár, de itt sem tetemes. A mozgás állítólag d.-ről jött, a mi a látott repedések helyzetével is talál.

Varazsd. A város számos épületén kisebb repedések láthatók de nagyobb kár sehol sem történt. A rengés ereje itt már jóval gyengébb volt. Iránya az állítások szerint é.-d. vagy éék—ddny.-i volt.

Nedelice Varazsdtól éék.-re 10 kilométer.

Több házon kisebb repedések.

Csáktornya, Varazsdtól ék.-re 12 kilométer.

Itten a rengés hatásai feltünőbbek mint Varazsdon, főleg a nagy várban, hol jelenleg a tanítóképezde is van.

A képezde igazgatójának a következő adatokat köszönöm:

Nov. 9-kén reggel 7 óra 45 p. (budapesti idő) igen erős földrengés ddny.—éék. irányú, nov. 11-én délelőtt 11 órakor 40 perc ismét erős lökés.

A várban lévő gyár magas kéménye k. és ny.-i oldalán hosszú repedések, a várban egy kéményt ddny.-felé összezuzott. A fentebbi irányra mutatnak a folyosók repedései itt a várban, valamint a barátságok klastromában is, szintugy a függő tárgyak lengése.

November 28.

Kaproncza, zánkány-zágrábi vasuton, aránylag csekély hatás. Egy pár kémény megsérült, tüzfal nem omlott, sok repedés.

Szepepeniak J. mérnök urtól még következő tudósításokat kaptam:

Szamobor, Zágrábtól 21 kilométer ny. irányban.

Egy ház lakhatatlanná vált, a Ferencz-rendiek zárdája és a templom, valamint még 2 épület tetemesen megsérült.

Lug (Balagowidwori), Zágrábtól 22 kilométer ny. Szamobortól éké-ra.

Kubach-féle kastély erősen megsérült.

Sz.-Márton pod Ikiesem 21 kilométer nydny.

A templomtorony meghajlott és az attól körülbelül 2 klm.-re fekvő Galgovo helységben a kápolna igen erősen megsérült.

Keresztinecz, Zágrábtól 12 kilométer nydny-ra.

A kastély lakhatatlanná vált.

Brezovieza, Zágrábtól 11 kilométer ddny.-ra.

A kastély erősen megsérült.

A határörvidéki meteorológiai állomásokról a következő, a nov. 9-iki földrengésre vonatkozó tudósítások érkeztek be a zágrábi es. k. főparancsnoksághoz.

Jasenak, erős földrengés $7\frac{1}{2}$ reggeli órakor 3 másodperc.

Ogulin, Zágrábtól körülbelül 120 kilomtr. délnyug.-ra, $7\frac{3}{4}$ órakor földrengés 10 mp.-ig ék—dny. iránynyal az első lökés erős, a második gyenge.

Jessenovác, 7—8 óra közt földrengés kevés kárral.

Petrinja, 7 óra 35 perczkor földrengés 10 mp. ék.-ról dny. felé.

Ó-Gradisca, $7\frac{1}{2}$ órakor földrengés ény.-ről dk. felé.

Kostainitza. A november 9-iki délután igen zavaros volt. (Kulpa). A földrengés 6 mp.-ig tartott keletről nyugotra.

Uj-Gradiska, 7¹/₂ órákor egy tompa moraj hallatszott, ezután földrengés és valamennyi a szobában levő tárgyak rengése és aztán hullámszerű ingás úgy, hogy az északi fal először hajlott és a déli alászállott, a mi aztán kiegyenlítette magát. Ez vagy 10 másodpercig tartott. A károk csekélyek, 3 kémény megsérült.

Ottocsaacs, (Zágrábtól körülbelül 165 kilométer délnyugotdéli irányban). Csak néhányan állítják, hogy 7³/₄ órákor egy csekély jelentéktelen rengést éreztek volna. Ezek csak akkor mondták azt, midőn a zágrábi szerencsétlenség híre ide jutott. A környéken nem beszélnek semmit földrengésről.

Egy ogulini kereskedő közlése szerint Ogulinban egy hullámozó mozgás volt érezhető, legfeljebb 5 másodpercznyi é. d. irányban.

A magyar állami, fiume-zákányi és a duna-drávai vasutakon észlelt földrengési jelenségek.

A magyar állami vasutak a pályafenntartási szakosztályától megkeresésem folytán a zákány-fiumei és a duna-drávai vonalon a nov. 9-iki földrengést illetőleg a következő adatokat kaptam:

A duna-drávai és a károlyváros fiumei vonal mentén a földrengés érezhető volt ugyan, de a pályatartozékokon semmi néven nevezendő károkat nem okozott.

A zágráb-károlyvárosi vonalrészén a földrengés erősen volt ugyan érezhető, de a károk csakis a zágráb-jászkaí vonalrészén levő épületeken történtek jelentéktelen mértékben. A zákány-zágrábi vonalrészén a földrengés nagyon erősen volt érezhető.

A zágrábi XXXVIII. osztály mérnökségnek a földrengés tárgyában benyújtott jelentése következőleg hangzik:

„A zágrábi állomáson levő állomási, fűtőházi és szertári iroda-épület összes kéményei ledőltek, az épület falain, mert az épület faváz közé rakott falakkal bir, jelentékeny sérülés nem okoztatott. A déli vasut-társulat tulajdonát képező két emeletes lakház és a felvételi épület összes kéményei lezuhantak s a cserépszindelyt, illetve palatetőzetet nagyrészt szétrombolták. A lakház falai földtől a tetőzetig, különösen az ablakok irányában megrepedezvék, a boltívek az ajtók és ablakok felett szétnyílvák. A felvételi épület csarnoka 2-ik és 3-ik vārőtermének falai meg voltak repedezve, a mennyezet vakolata lehullott; szakértők az összes kárt 10,000 frtra becsülték.“

„Őrházainknak (a 69-ik-től egész az 50-ik számú őrházig) kéményei mind lezuhantak, falaik az ajtók és ablakok felett össze-vissza reped-

tek; a 68-iki őrház tüzfala leomlott. Ezen őrház a földrengés által legtöbbet szenvedett.

„A sesvetei emeletes épület összes kéményei lehulltak; főfalai egymástól elváltak eresztől földig repedve 1—1½ ctm. repedésekkel. Az ablak és ajtók feletti falazat téglái ki voltak rázva úgy annyira, hogy némelyik 5 ctm.-re kimozdult helyéből. A lépcsőház össze-vissza volt repedve, a főfalak kifelé voltak hajolva, a közfalak az emeleten szinte össze-vissza repedve, a mennyezet vakolata lehullva; helyrepótolhatlan hiányok miatt ezen felvételi épület emelete lehordatott, a földszint, lakiroda és váróteremre felosztva, újonnan berendeztetett, a földszinti falak minden irányban kapcsolvasakkal összehuzattak.”

„A dugosellai állomás emeletes felvételi épülete a sesvetei után legtöbbet szenvedett, mert itt is a kémények mind lehulltak, a fő- és mellékfalak megrepedeztek, de nem oly mértékben mint a sesveteinél. A főfalakon kihajlás nem észleltetett.”

„Az 51-iki őrháztól a 41-ik őrházig a kémények lehulltak, a falakon csekély repedések mutatkoztak.”

„A verbovescei állomás-épület kéményeinek földlemezei lehulltak a nélkül, hogy a kémények jelentékenyen megsérültek volna, az épület falain néhány csekély repedés mutatkozik. A 41-ik őrháztól a 30-ik őrházig csak 3 kémény hullt le, míg a falakon repedés nem mutatkozott.”

„A körösi állomás felvételi épület kéményeinek csupán földlemezei hullottak le, míg az épület falain néhány nagyon csekély repedés támadt. Különös jelenség az, hogy az alig 2 kilométerre fekvő Kőrös városban a földrengés nagy károkat okozott, addig az állomási épületen csak csekély nyoma mutatkozik a földrengésnek.”

„A 29, 20, és 19. sz. őrházak kéményei lehulltak, úgy a lepovinai állomás kéményei is, míg az épület falain semmi kár nem történt. A lepovinai vízállomás kéménye megfordult, még pedig keletről nyugoti irányban.”

„A kapronczai épület észak-kelet felé levő 3 kéménye lehullt, míg a dél felé levők csekély mértékben sérültek meg. Itt a falakon, különösen az észak-kelet felőli részén több, de nem nagy jelentőségű repedés támadt. A 18. őrháztól az 1-ső sz. őrházig semmi nyoma a földrengésnek nincs.”

„Felemlitendők a Dráva hidon a földrengés alatt dolgozott ácsok észleletei. Két ács, kik a földrengés alatt a hidon voltak, azt állítják, hogy a hid roppantul kezdett recsegni és hogy a sineken, illetve a hossztalpfákon hullám alakú mozgást láttak, még pedig az rácsdítól az ártéri hid irányában, tehát délnyugot-északkeleti irány-

ban. Ugyanott, a rácshidon akkortáiban dolgozott Brettschneider ács-pallérunk azt állítja, hogy a két összekapcsolt dereglye, melyen dolgoztak, oly nagy mozgásba jött, hogy azt vélte, miszerint egy víz alatt uszó nagy törzs került a dereglye alá, mely miatt valamennyi ott dolgozott munkás a már félig kész jégtörőre menekült.

„A zákányi állomáson, hol szintén észleltetett a földrengés, a mi épületeinken, kivéve egypár ablaküveget és a fűtőház egyik kéményét mely a mozgás következtében lehullt, semmi kárt nem okozott. A déli társulat tulajdonát képező felvételi épület egyik kéménye megrepedt.”

„Mindezen felsorolt károk helyreállítására az osztály-mérnökség ez ideig összesen kiadott kerek számban 3400 forintot. A még hátra, levő és csak a tavasz beálltával folytatható munkákhoz még 2000 forintba lesz még szükség.”

A déli vaspálya-társulat sziszek-steinbrücki vonalának horvátországi részén az 1880-ik november 9-iki földrengés által okozott károk.

A déli vaspálya-társulat sziszek-steinbruchi vonalának horvátországi 63.7 kilométer hosszú részén a nov. 9-iki földrengés által okozott károknak a zágrábi mérnök osztály által készített kimutatása szerint a legnagyobb sérüléseket a zágrábi főállomás épületei szenvedték.

A károk nagysága 6885 forint 56 krajczár.

Zágrábtól nyugotnak a határszéli zaprestei állomáson a felvételi épület, a víz állomási épületek, valamint a szállítmányok raktára kisebb nagyobb sérüléseket szenvedtek.

A károk nagysága 143 forint 22 krajczár.

A krapinai hid is megsérült, a kár nagysága 180 forintot tesz.

A Zágrábtól keletnek eső állomásokon a sérülések aránylag csekélyek; még pedig az épületeken történt sérülések által okozott károk a következők:

a goriczai állomáson	60	frt
a lekeniki	31	„
a sziszeki	67	„ 72 krajczár.

A e vonalrészén levő 46 őrházon esett károk nagysága 603 forint 48 krajczár.

Az összes károk nagysága: 8000 forint 64 krajczár.

A zágrábi földrengés által a vidéki középületeken okozott károk kimutatása.

Zágráb megye.

Község	Helység	Épület	S é r ü l é s e k	Megbecsült károk
S z t. I v á n - Z e l i n a	Szt. Iván	Fülskola	A főfalak hajlottak, kémények ledültek, bolthajtása roskadt.	Forint 520
		Község-háza	A főfalak megrepedtek, az egész épület roskadt.	6500
		Plébánia	A kémények megsérültek, falak és bolthajtások jelentéktelen megrepedtek.	300
		Templom	A torony az ablakok alatt megrepedt. A tető megsérült. A bolthajtások jelentéktelen megrepedtek. A karzat feletti bolthajtás a toronytól elvált.	1000
		Kápolna	A torony, ugymint a hajónak nagyobb része ledőlt.	4000
	Majkovec	Kápolna	A főfalak és bolthajtások megrepedtek, a tetőzet megsérült.	600
	Pisarjevo	Kápolna	A falai részenként megrepedtek.	100
		Ut-felügyelő háza	A kémények és kúrtók nagyon megsérülve vannak.	200
	Zelina-Dolnja	Templom	A torony hosszában jelentéktelen repedés, a templom falai repedéseket mutatnak, a fal a sekrestye körülében jelentékenyen megrepedt. Itt-ott roskadt.	15000
		Kápolna	A falak és bolthajtások részenként megrepedtek.	200
		Fü és lányiskola	A keskeny főfalak meg vannak görbitve, a tűzfalak lebuktak.	500
	Novomjesto	Kápolna	A torony mind a két oldalon, a falak és hevederek megrepedtek.	300
	Hrasce	Ut-felügyelő háza	A kémények lehullottak, a falak erősen megrepedtek.	400

Község	Helység	Épület	Sérülések	Megbecsült károk
Dugoselo	Szt. Iván-Zelina	Ut-ügyelő háza	A kémények és tűzfalak erősen megrepedtek, a tetőzet megrongáltatott.	Forint 20)
	Paukovec	Templom	A torony roskadt. A bolthajtások megrepedtek a hozzá épült kápolnában és sekrestyében, a főfalak hajlottak, a tetőzet megsérült.	6000
		Plébánia	A főfalak részenként hajlottak, a kémények megrongáltak, a hozzá épített árnyékszék teljesen roskadt. A hevederek és bolthajtások roskadt állapotúak.	2500
	Dugoselo	Iskola	A falak és mennyezet megrepedtek, a tetőzet megsérült.	300
	Prekovljani	Templom	A bolthajtások jelentéktelenül repedtek, a tetőzet megsérült. A torony mind 4 oldalán megrepedt, azért nem roskadt.	1200
		Plébánia	A fő és közfalai megrepedtek, a kémények és tetőzet megsérültek.	800
		Kápolna	A főfalak és boltozatok helyenkint megrepedtek, a tetőzet megsérült.	300
		Iskola	A kémények és kályhák ledőltek.	300
	Lupoglav	Templom	A templom boltozat egy hevedere megrepedt.	200
	Nart	Templom	A bolthajtások helyenkint megrepedtek, egy vaskapocs a főfalán megszakadt. A főfalak helyenkint hajlottak és repedeztek.	1000
		Plébánia	A kémények és tetőzet megsérült, a falak kevésbé repedtek.	200
	Bistra	Iskola	A középfalak és hevederek megrepedtek, a kémények lehullottak.	300
		Ivanci	Kápolna A falak megrepedtek A torony roskadt.	200
	Brdovce	Zapvesics	Kápolna Egészen roskadt.	2000
		Templom	A bolthajtások megrepedtek, a pártázatok lehullottak.	300
		Plébánia	A csücsfalak kimozdítottak. A középfalak repedéseket mutatnak.	150
		Iskola	A kémények lehullottak. A vakolat lehullt.	100

Község	Helység	Épület	Sérülések	Megbecsült károk
B r d o v e c e	Manja Grčica	Kápolna	Néhány bolthajtás megrepedt, a torony belől és kívül megrepedt, a pártázatok részenként lehullottak.	Forint 400
		Templom	A csucsfalak egészen megrepedtek, lebontandók. A bolthajtások és falak helyenként megrepedtek.	3000
		Plébánia	A kémények megsérültek. Az első emeleten a harántfalak megrepedtek.	700
		Iskola	A harántfalak annyira megrepedtek, hogy újból építendők.	700
	Ladvucs	Kápolna	Egészen roskadt.	2800
	Pusca	Sz. Mária kápolna	Tökéletesen elpusztult.	7000
		Kápolna	Tökéletesen elpusztult.	5000
		Iskola	A kémények lehullottak. A tetőzet igen megsérült.	100
	Sestine	Plébánia	A középfalak igen megsérültek. A vakolat leesett. A főfalak megrepedtek.	300
		Templom	A bolthajtások és hevederek megrepedtek. A pártázatok többnyire leestek. A torony mindenfelé megrepedt és lebontandó.	1600
S t e n j e v á c	Vrabeč	Plébánia	A középfalak megrepedtek. A kémények ledültek.	400
		Templom	A templom maga jelentéktelenül megsérült, a torony mégis oly módon repedt meg, hogy a felső emelet lebontandó.	1000
			Az ujonan épült rész roskadozó, a régibb jelentéktelenül megsérült.	250
	Stenjevec	Tébolyda-épület	A főfalak megrepedtek és meghajlottak, a bolthajtások és a menyezet megrepedtek. A kémények lehullottak, a középfalak részenként roskadtak.	10.000
		Templom	A templom majdnem egészen roskadt, a szentély megtartha ó. A torony megrepedt, de nem roskadt.	2000
		Plébánia	Fő- és középfalak részenként roskadtak. A kémények lehullottak.	3000
		Iskola	A kémények ledültek. A középfalak igen megsérültek.	300
	Susjed	Ut-főügyelő háza	Középfalak lehullottak. A bolthajtások megrepedtek a kémények ledültek.	350
Stenjevec				

Község	Helység	Épület	Sérülések	Megbecsült károk
Stenjevác	Gornosi Stenjevác	Kápolna	A torony a templomra ledült és azt részenként elpusztította.	Forint 7000
R a k o v o t o k	Sv. Nedelja	Iskola	A fő- és középfalak néhány repedést kaptak, a kémények megsérültek.	50
		Kápolna	A csücsfal és bolthajtások igen megrepedtek, a torony-pártázat kimozdított.	150
		Templom	A tornyon vakolata leesett. A templomnak főfalai kevésbé meghajlottak. A bolthajtás részenként megrepedt.	300
		Plébánia	Jelentéktelenül megsérült.	15
	Sv. Márton	Iskola	A csücsfalak jelentékenyen megrepedtek. Belsejében kisebb sérüléseket szenvedett.	100
		Plébánia	A fő- és középfalak kis repedéseket szenvedtek.	40
		Templom	A torony keveset meghajlott és részenként repedéseket kapott. A templomfalak és bolthajtások jelentéktelenül megrepedtek.	150
	Galgovo	Kápolna	A falak és hevederek részenként megrepedtek. A vakolat leesett.	200
	Busika	Kápolna	A bolthajtások megrepedtek. A pártázatok részenként leestek.	150
	Stupnik	Iskola	A kémények igen megsérültek. A főfalak itt-ott megrepedtek.	100
		Templom	A torony- és templomnak falai, ugymint a hevederek és bolthajtások jelentékeny repedéseket kaptak. A falak részenként kihajlottak, tehát az összeköttetés a torony és templom közt megszakadt.	50
		Plébánia	A fő- és középfalak repedéseket mutatnak, egy kémény megsérült.	150
		Kápolna	A csücsfal igen megrepedt. Bolthajtás és hevederek megsérültek.	200
O d r a	Demerje	Kápolna	A toronynak falai veszedelmesen megrepedtek. A sekrestyének falai a főfalaktól elváltak.	400
	Bresovica	Templom	A torony- és templomnak falai, ugymint a bolthajtások helyenként megrepedtek.	100
	Prezovicza	Plébánia	A kémény ledült. A két árnyékszékfalai összedültek. A középfalak megrepedtek.	100

Község	Helység	Épület	S é r ü l é s e k	Megbe- csült károk
O d r a	Prezo- vicza	Iskola	A kémény megrepedt, a tetőzet megsérült.	Forint 80
	Odra	Templom	A csucsfal és bolthajtás repedéseket mutatnak.	50
		Plébánia	A szobákban a vakolat részenként leesett.	20
		Iskola	A fő- és középfalak jelentéktelen repedéseket mutatnak.	30
	Zaprudja	Iskola	A főfalak kevésbé megrepedtek. A vakolat helyenként leesett.	30
		Plébánia	A szobákban a vakolat leesett, a közfal megrepedt.	50
		Templom	A főfalak megrepedtek és meghajlottak. A hevederek és bolthajtások megrepedtek.	500
P o d v i r h	Rude	Új kas- tély	Sérületlen maradt.	—
		Templom	Jelentéktelenen megsérült.	40
	Kotari	Templom	A főfalak helyenként megrepedtek és meghajlottak. A bolthajtások megrepedtek.	450
		Plébánia	A kémények megsérültek, le vannak bontva. A falak helyenként megrepedtek.	80
P o p o v e c - M o r a v e c	Moravec	Templom	A szentély és főhajó közti bolthajtás hevederei veszedelmesen megrepedtek. A toronyról a kereszt leesett. A bolthajtások számos repedéseket mutatnak.	1000
		Kápolna	A hajó és szentély meghajlottak, a bolthajtás és torony egészen megrepedt.	3000
		Plébánia	A főfalak meghajlottak, a többi falak mind megrepedtek, a tűzfal részenként ledült. A pinczében és földszinten a bolthajtások megrepedtek.	1500
	Proku- jevac	Kápolna	Majdnem egészen összedült, használhatlan.	10.000
	Omilje	Iskola	A falak és bolthajtások megrepedtek. A kémények ledültek.	500
	Kassina	Templom	A főfal meghajlott. A bolthajtások roskadozóak. A torony veszedelmesen megrepedt. A toronyról a kereszt és kupolája leesett.	10.000

Község	Helység	Épület	S é r ü l é s e k	Megbe- esült károk
P o p o v e e - M o r a v e e	Kassina	Kápolna	Egészen elpusztult, a főfal és szentély ledült.	Forint 4000
		Plébánia	A főfalak meghajlottak A kémények ledültek. Egy bolthajtás roskadt.	1500
		Iskola	A falak megrepedtek, egy főfal meghajlott, a kémények ledültek.	300
	Zerjani- vác	Kápolna	Az új torony kétszer párhuzamosan megrepedt és a templom felé megmozdult.	300
	Vugrovács	Kápolna	A falak és bolthajtások igen megrepedtek. A torony roskadt.	4000
		Plébánia	Az első emelet lakhatatlan. A lépcsőház roskadt. A kémények ledültek.	2000
		Templom	A főfalak megrepedtek és meghajlottak. A bolthajtás megrepedt. A torony kevésbé megrepedt.	6000
		Iskola	Használhatatlan. A főfalak megmozdultak és roskadtak.	5000
	Cserje	Templom	A főfalak és bolthajtásokban helyenkénti repedések, a tetőzet megsérült.	300
		Plébánia	A falakon kis repedések vannak.	50
		Iskola	Kémény ledült, a falak megrepedtek.	250
	Popovee	Felügyelő háza	A falak helyenként megrepedtek, a csucsfal roskadt.	300
		Iskola	A főfalak roskadtak. Használhatatlan.	4000
		Plébánia	A főfalak megrepedtek.	500
S e s v e t e	Planina	Kápolna	A főfalak részenként meghajlottak. A bolthajtások megrepedtek, a tetőzet megsérült.	800
	Cucserje	Templom	A bolthajtások és főfalak megrepedtek, a szentély roskadt, a csucsfal megnaiolt, a torony megrepedt és meghajlott.	10.000
		Plébánia	A keskenyebb főfalak meghajlottak, a bolthajtások és falak megrepedtek. A kémények összedültek.	700
		Iskola	A falak részenként megrepedtek.	100

Község	Helység	Épület	Sérülések	Megbecsült károk
S e s v e t e	Grasesina	Templom	Egészen roskadozó, a torony ledült	Forint 14.000
		Plébánia	Az épület fából van. A kémények ledültek, a tetőzet megsérült.	100
		Gazdasági épület	A pinczében a bolthajtások ledültek. A falak roskadozóak.	800
		Iskola	A kémények ledültek.	700
	Remete	Templom	Az egész bolthajtás ledült. A falak és torony igen nagyon megrepedtek, a hozzá épült kápolna roskadt.	30.000
		Plébánia	Az északi főfal ledült a falak és bolthajtások összehasadtak.	8000
		Iskola	A kémények megrepedtek és igen nagyon meghajlottak.	500
	Grasesana	Kápolna	A bolthajtások egészen megrepedtek.	600
	Sz. Simon	Templom	A bolthajtások, főfalak és torony nagyon megrepedtek.	2500
		Plébánia	A főfalak hajlottak. A bolthajtások roskadtak. A kémények ledültek.	3000
		Iskola	Az egész ház lehajlott és nagyobb részt roskadt.	1500
	Reznik	Kápolna	A főfalak és bolthajtások helyenként megrepedtek.	400
		Templom	A bolthajtások és főfalak veszedelmesen megrepedtek. A torony igen megrepedt.	4000
		Plébánia	A ház fából van. A kémények és csucsfal ledültek.	200
	Sesvete	Iskola	A falak helyenként megrepedtek.	20
		Templom	A szentély és főhajó közti fal meghajlott és részenként ledült. A torony és falak helyenként megrepedtek.	1500
		Plébánia	Fából készült. A kémények ledültek, a tetőzet megsérült.	150
		Iskola	A kémények megsérültek. A falak helyenként repedtek.	100

Község	Helység	Épület	S é r ü l é s e k	Megbecsült károk
Sesvete	Sesvete	Indóház	Az első emelet majdnem egészen bedült. Földszint roskadt.	Forint 10.000
		Pálya őrháza	Nagyobbbrészt a csúcsfalak és kémények ledültek.	600
		Ut-felügyelő háza	A kémények ledültek, a falak részenként megrepedtek.	200
Siszek megye.				
Vel. Goricza	V. Goricza	Iskola	A falak az első emeleten repedéseket mutatnak. A vakolat leesett.	340
	Lomnica	Kápolna	A templom és torony közt a fal megrepedt.	160
	Kravarezko	Templom	A főfalak megrepedtek s valamivel meghajlottak.	750
		Plébánia	A falak és bolthajtások részenként megrepedtek.	350
		Iskola	A kémények ledültek. A falak megrepedtek. A tetőzet megsérült.	540
	Vukovina	Templom	A falak és bolthajtások repedéseket mutatnak.	380
Oriente	Seitarjevo	Templom	A torony falai, a bolthajtások és hevederek tetemesen megrepedtek.	1050
		Plébánia	A hevederek megrepedtek, a vakolat leesett.	40
	Bukoje	Templom	A bolthajtások veszedelmesen megrepedtek, lehordandók.	1500
	Velcevac	Templom	A hevederek megrepedtek, a pártázatok és vakolat helyenként lehullottak.	350
	Oborovo	Templom	A fal torony és templom közt megrepedt.	460
		Kápolna	A bolthajtások és falak meglehetősen megrepedtek.	300
Sela	Piesconica	Templom	A főfalak és bolthajtások igen nagyon megrepedtek.	1050

Község	Helység	Épület	S é r ü l é s e k	Megbe- csült károk
S e l a	Zela	Templom	A csucsfalak és hevederek megrepedtek.	Forint 350
		Plébánia	A déli főfal megrepedt és meghajlott.	180
	Vurot	Kápolna	A bolthajtás igen megrepedt.	450
Martius Kavec	Martius Kavec	Templom	A torony és templom közt a fal igen megrepedt és meghajlott.	250
Varazsd megye.				
Marusevec	Marusevec	Templom	A főfalak megrepedtek. A bolthajtások részenként roskadtak.	1500
	Voca	Kápolna	A falak és bolthajtások nagyon megrepedtek és részenként roskadozók.	2000
Vinica	Krizovlján	Plébánia	Egy főfal a sarkon igen megrepedt.	200
Jalza bet	Jalzabet	Templom	A falak és bolthajtások repedéseket mutatnak.	480
	Semovec	Kápolna	A bolthajtások helyenként megrepedtek.	200
	Bartoloveč	Plébánia	A falak itt-ott megrepedtek.	100
Toplice Varai	Kujeginec	Templom	A bolthajtások és falak repedéseket mutatnak.	150
Novimarof	Remetine	Plébánia	A falak és bolthajtások veszedelmesen megrepedtek, részenként roskadtak.	2000
		Templom	A karzat fölötti bolthajtások roskadozók.	1000
Ivánci	Ivánci	Templom	A torony alul igen megrepedt. A templomban a falak és bolthajtások részenként igen roskadtak.	5000

Zlatari alispánság.

Község	Helység	Épület	S é r ü l é s e k	Megbe- esült károk
Stubica gornja	Stubica gornja	Plébánia	Egészen roskadt.	Forint 13.500
		Gazdasági épület	A főfalak meghajlottak és megrepedtek. Egy bolthajtás ledült.	1.500
		Templom	Egészen megrepedt. A torony igen meg- repedt.	30.000
		Kápolna	Minden részben megrepedt és igen meg- sérült.	1.500
		Iskola	Az első emelet tökéletesen elpusztult. Föld- szinten a falak csak vaskapesokkal tart- hatók fenn.	6000
Stubica-Dolina	Kraljevec	Plébánia	Az első emelet tökéletesen elpusztult. Föld- szint roskadt.	8000
		Templom	A torony a'apzatisig összedült. A templom roskadt.	30.000
	Stubica Dolnja	Templom	A falak és bolthajtások megrepedtek, he- lyenként roskadtak. A torony igen meg- repedt, megkötendő.	9200
		Plébánia	A csucsfalak ledültek, a kémények megsé- rültek, a főfalak meghajlottak.	300
		Templom- ház	A csucsfalak és kémények ledültek. A fő- falak meghajlottak.	340
	Oroslavje	Kápolna	Jelentéktelenül megsérült.	60
		Iskola	Jelentéktelenül megsérült.	150
	Krusl- jevoseło	Kápolna	A torony a templomra esett. A főfalak és bolthajtások részenként elpusztultak.	3600
	Stubica-Dolnja	Kápolna	A főfalak és bolthajtások itt-ott megre- pedtek.	450
		Község- háza	A csucsfalak és kémények ledültek. A falak repedéseket mutatnak. A kályhák le- dültek.	800
		Iskola	A kémények és csucsfalak ledültek, a főfa- lak megrepedtek és meghajlottak.	450
Maria-Bistrica	Maria-Bistrica	Község- háza	A déli és északi főfalak meghajlottak. A vakolat leesett.	150
		Iskola	A kémények és csucsfalak ledültek. A főfa- lak megrepedtek.	200
		Templom	A főfalak és bolthajtások igen nagyon meg- repedtek, részenként roskadt.	30.000

Község	Helység	Épület	Sérülések	Megbecsült károk
B u d i n s c i n a	Beleć	Templom	A bolthajtások gyengén megrepedtek. Két boltozat az ablakok felett kieserélendő.	Forint 70
		Kápolna	A főfalak és bolthajtások megrepedtek, a sekrestyében egy fal roskadt.	350
		Plébánia	Északi fő- és csucsfal meghajlott az első emeleten, a boltozatok roskadtak.	650
		Iskola	A kémények leestek. A vakolat lehullott.	80
	Konscina	Templom	Eszaki főfal megrepedt. A csucsfal a szentély és főhajó közé ledült. A torony megrepedt. A pártázatok leestek.	1000
		Plébánia	A lépcsőbolthajtás ledült. A falak megrepedtek és kissé meghajlottak.	200
		Iskola	A kémények leestek, a vakolat helyenként elvált.	80
	Zajezda	Templom	A torony egész magasságban megrepedt. A templomnak falai és bolthajtásai igen megrepedtek.	1100
		Plébánia	Egy kémény ledült. A vakolat megsérült.	150
		Iskola	A főfalak meghajlottak. A csucsfalak és egy mennyezet roskadt.	950
	Budinscina	Kápolna	A szentélyben a bolthajtás ledült. A torony roskadt.	1000
	Hrascina	Templom	A csucsfal részenként leesett. Kisebb repedések bolthajtásokban és falakban.	200
		Plébánia	Az első emeleten a főfalak kitértek és részenként roskadozóak.	450
		Iskola	Jelentéktelenül megsérült.	50
	Frgoviseć	Kápolna	A bolthajtás egy harmadrésze ledült, a torony és templom roskadt.	2550
Zlatar	Zlatar	Templom	Kisebb sérülések.	80
		Plébánia	Jelentéktelenül megsérült.	40
		Iskola	A kémény ledült. A falak részenként megrepedtek.	150

Község	Helység	Épület	Sérülések	Megbecsült károk
Zlatar	Batina	Kápolna	A falak és bolthajtások meglehetősen megrepedtek.	Forint 350
	Lovrečan	Kápolna	A bolthajtások és csucsfalak részenként roskadtak.	450
	Mihovljan	Templom	A torony oly módon megrepedt, hogy a felső sor lebontandó. A templomnak falai és bolthajtásai részenként roskadtak.	4500
		Plébánia	A kémények ledültek. A falak meghajlottak. A bolthajtások egész a pinczéig megrepedtek.	2000
		Iskola	Északi csucsfal és kémények ledültek. Az északi főfal roskadt.	500
	Macse	Plébánia	Fából van, nem szenvedett sérülést.	—
		Gazdasági épület	A bolthajtás megrepedt.	120
		Templom	Jelentéktelenül megsérült	60
	Betcovcsina	Plébánia	Fából és kőfalakból áll. Ez utóbbik és a kémények összedültek.	1100
		Iskola	Északi csucsfal és kémények ledültek a főfal kissé megbajlott.	450
M a c s e	Orehovica	Templom	Jelentéktelenül megsérült.	50
		Plébánia	A főfalak valamivel meghajlottak. A vakolat leesett.	250
	Bedenica	Plébánia	A fő és középfalak megrepedtek és meghajlottak. A bolthajtások megrepedtek.	550
		Templom	A karzat feletti bolthajtások roskadozóak. A falak, bolthajtások és torony megrepedtek.	1100
	Prepolvo	Kápolna	A falak és bolthajtások igen megrepedtek.	1000
	Hum	Templom	Jelentéktelenül megsérült.	40
		Plébánia	A főfalak kissé meghajlottak. A kémény igen megrepedt.	220
		Iskola	Jelentéktelenül megsérült.	80

Község	Helység	Épület	Sérülések	Megbecsült károk
Bedinica	Kornin	Kápolna	A templom körüli árkádok roskadtak. A torony roskadt, a templom kevesebbet szenvedett.	Forint 7000
	Breinica	Ut-felügyelő-ház	A csucsfalak ledültek, a kémény megrepedt.	50
<i>Krapina-Toplicai alispánság.</i>				
Desimic	Desimic	Templom	A főfalak és bolthajtások megrepedtek, a pártázatok leestek.	500
		Plébánia	A falak és mennyezetek megrepedtek. A vakolat leesett.	300
		Iskola	A kémények megsérültek, a falak keveset megrepedtek.	100
Klaujee	Tuhely	Templom	A bolthajtások és főfalak igen megsérültek. A torony megrepedt.	5000
		Kápolna	Egészen roskadt.	10.000
		Iskola	A kémények ledültek. A falak megrepedtek.	100
Kraljevec	Luka	Templom	A templom és tornyon a pártázatok leestek. A falak megrepedtek.	300
		Plébánia	A kémények ledültek. A falak és bolthajtások igen megrepedtek.	500
		Iskola	A kémények ledültek. A vakolat leesett.	200
	Kraljavic	Plébánia	A kémények repedtek. A falak hajlottak s megrepedtek.	500
	Dubroviča	Iskola	A falak megrepedtek. A vakolat leesett.	200
Krapinske Toplic	Krapinske Toplic	Templom	A templomkarzat feletti bolthajtások igen megrepedtek. A falak is megrepedtek.	500
		Iskola	A fő és közfalak részenként roskadtak. A kémények ledültek.	2000
Sv. Krizs	Sv. Krizs	Templom	A templom és toronynak bolthajtásai megrepedtek.	500

Község	Helység	Épület	Sérülések	Megbecsült károk
Sv. Krizs	Sv. Krizs	Iskola	A kémények ledültek. A bolthajtások és közfalak igen megrepedtek.	Forint 600
		Plébánia	A fő és közfalak ugymint a bolthajtások igen megrepedtek. A kémények ledültek.	1000
	Klupei	Kápolna	A főfalak és bolthajtások igen megrepedtek. A tetőzet megsérült.	1000
Vel. Frgoviste	Vel. Frgoviste	Templom	A templomnak bolthajtásai és falai ugyszintén a torony nagyon megrepedtek.	4000
		Plébánia	A főfalak és bolthajtások részenként roskadtak. A kémények ledültek.	3000
	Zabok	Templom	A bolthajtások és falak részenként roskadtak.	5000
		Plébánia	A kémények ledültek, a falak részenként roskadtak.	300
		Kápolna	A pártázatok leestek. A bolthajtások megrepedtek.	200
		Iskola	A főfalak megrepedtek és meghajlottak. A konyhában a kémények és bolthajtások összedültek.	500
	Jezero	Sz. György templom	A pártázatok leestek. A falak megrepedtek és meghajlottak.	600
	V. Erpenja	Templom	A bolthajtások és falak megrepedtek és a pártázatok leestek.	400
<i>Körös megye.</i>				
Vojakovec	Sz. Helena	Kápolna	A falak és bolthajtások megrepedtek. Az ablakok alatt a bolthajtások roskadtak.	180
		Iskola	A kémények ledültek. A falak és hevederek igen nagyon megrepedtek.	800
	Glogovnica	Iskola	A közfalak roskadtak. A főfalak meghajlottak.	160
		Templom	A bolthajtások és falak veszedelmesen megrepedtek.	800
		Plébánia	Jelentéktelenül megsérült.	25

Község	Helység	Épület	Sérülések	Megbecsült károk
Vojakovec	Vojakovec	Templom	A főfalak és bolthajtások helyenként megrepedtek.	Forint 150
		Plébánia	A kémény megsérült, a vakolat leesett.	50
		Község-ház	A kémények repedtek. A falak helyenként megrepedtek.	100
	Caro dár	Templom	A bolthajtások megrepedtek, a vakolat leesett.	300
		Plébánia	A kémény megsérült. A falakban kisebb repedések.	60
		Iskola	Jelentéktelenül sérült.	30
		Erdő-csúszház	Jelentéktelenül sérült.	15
	Gyurgye	Plébánia	A kémények megsérültek. A falakban helyenként repedés mutatkozik.	90
		Templom	A torony több helyen megrepedt. A falak és bolthajtások megsérültek.	1000
	Lepovi na	Klastrom és templom	A templomban a bolthajtások megrepedtek, a klastromban a főfalak repedéseket mutatnak, a kémények megsérültek.	600
Vrbovce	Vrbovec	Templom	A falakon és bolthajtásokon repedések mutatkoznak.	180
		Plébánia	Sérületlen.	—
		Iskola	Jelentéktelenül megsérült.	15
		Rendőr-ház	A falakban és bolthajtásokban kisebb repedések.	40
	Rakovac	Iskola	A déli főfal ledült. A főfalak keveset megrepedtek.	130
		Templom	A templom keveset sérült. A torony roskadt.	1300
		Plébánia	A kémények ledültek, a falak és bolthajtások helyenként megrepedtek.	110
	Gradeč	Iskola	A falak helyenként megrepedtek.	98

Község	Helység	Épület	Sérülések	Megbecsült károk
Vrbovec	Gradec	Templom	Két főheveder megrepedt, a vakolat leesett	Forint 80
		Plébánia	A falak kissé megrepedtek és meghajlottak.	100
Raven	Raven	Község-háza	Jelentéktelenül megsérült.	10
		Templom	A főfalak és bolthajtások igen megrepedtek. A pártázatok leestek.	1000
		Plébánia	Jelentéktelenül megsérült.	15
	Dubovec	Iskola	Kémény leesett.	20
		Templom	A főfalak és bolthajtások megrepedtek. A villámhárító leesett.	500
		Plébánia	Jelentéktelenül megsérült.	50
	Prescka	Plébánia	A nyugoti főfal roskadt. A vakolat nagyobb-részt leesett.	700
		Templom	A bolthajtások megrepedtek, 1 heveder roskadt.	150
		Iskola	Jelentéktelenül megsérült.	10
	Jrobkovic	Kápolna	A falak és bolthajtások megrepedtek.	200
Sudovac	Gornjareka	Templom	Egy bolthajtás roskadt, a többi fal keveset szenvedett.	600
		Plébánia	Első emeleten a falak megrepedtek, a kémény meghasadt.	100
	Bisag	Templom	A falak és bolthajtások helyenként megrepedtek. A torony egészen roskadt.	5000
Sz. Ivan Zsabno	Sz. Iván	Templom	A bolthajtások és hevederek megrepedtek.	120
		Plébánia	Jelentéktelenül sérült.	40
	Cirkvena	Templom	A hevederek megrepedtek, 2 bolthajtás roskadt.	250

Község	Helység	Épület	Sérülések	Megbecsült károk
Sz. Ivan Zsabno	Cirkvena	Plébánia	Sérületlen maradt	Forint —
	Roviscse	Kath. templom	A hevederek és bolthajtások kissé megrepedtek, a vakolat leesett	250
		Plébánia	Egy közfal megrepedt.	20
		Görög templom	A falak és bolthajtásokban kisebb repedések.	100
Sv. Petar	Guscero-vác	Kápolna	A bolthajtások megrepedtek, 1 főfal meghajlott.	100
	Kahnik	Templom	Jelentéktelenül megsérült.	20
		Plébánia	Jelentéktelenül megsérült.	10
		Iskola	Jelentéktelenül megsérült.	15
	Sv. Petar	Templom	A torony igen megrepedt, megkötenendő. A templomnak falai és bolthajtásai helyenként megrepedtek.	600
		Plébánia	A falakban kisebb repedések.	50
		Község-háza	A fő és közfalak részenként megrepedtek.	150
		Iskola	A falak itt-ott repedéseket mutatnak, a vakolat leesett.	100
	Miholjec	Templom	A torony roskadt. A templomnak falai és bolthajtásai megrepedtek.	3700
		Plébánia	Jelentéktelenül megsérült.	—

A zágrábi földrengések krónikája.

A zágrábi kir. főreáltanoda 1879-ik évi jelentésében Kisputics M. tanár a következő történeti adatokat közli, a Zágrábban addig történt földrengésekről, a mennyiben ezekről a különböző krónikák- és hírlapokból tudomást szerezhett.

1502. márczius 26-án délután 2 órakor igen erős földrengés volt, mely alkalommal, kivált a város felső részében sok épület megsérült, sőt rommá lett, a Márkus-templom tornya pedig ledült.

1564. Ez évben több földrengés volt egész Horvátországban.

1590. szeptemberben. Igen erős földrengés. Ezen földrengésről Kukuljevics Iván is tesz említést, azt írván, hogy 1590-ben egy erős földrengés folytán Medvegrádon nemesak az előfalak, de a városbái, valamint a kápolna annyira megsérültek, hogy alig lehetett tovább abban lakni.

Ugyanez a földrengés Bécsben és Magyarországon nagyszerű károkat okozott. A kanizsai vár félig összeomlott és sok katona elveszett.

Ezen földrengés tehát a legerősebbek egyike volt Közép-Európában.

1686. április 9-kén. Földrengés közel Zágrábhöz, ezen napon 4-szer.

1686. júniusban. 2 földrengés.

1756. február 17-én bekövetkezett az első rengés, február 18-án a 17. és 18. közti éjjel 3 rengés éreztetett, következő napokban még több gyenge rengést éreztek.

1757. júniusban igen erős földrengés volt, Ivánics zárdában, a hol a templom összedült. Ezen rengés tetemes pusztításokat okozott, Virovitién és augusztus 20-áig tartott.

E rengést Zágrábban is érezték, a hol július 8-án olyan erős volt, hogy sok kémény lehullott.

1827 április 17-én fél 6 órakor délután. Zágrábban és környékén rémitő zivatar közben egy igen erős földrengés következett be.

Ugyanazon nap $\frac{3}{4}$ órakor délután Károlyvárosban igen erős földrengés volt.

1830. február 8-án 10 óra 4 perczkor. Földrengés éreztetett; a felső és alsó városban tartott 2 másodperczig.

1830. február 17-én $3\frac{1}{4}$ 8 órakor, a rengés ismétlődött, de gyengébb volt mint febr. 8-án. E földrengésnél nagyobb földalatti moraj hallatszott, tartott 2 másodperczig és délkeletről jött.

1832. február 2-án 5 és 6 óra közt reggel jelentékeny földrengés volt északról délnek, megelőző földalatti morajjal.

1834. december 11-én 2 óra 30 perczkor éjjel gyenge rengés észak-kelet dél-nyugoti irányban.

1836. november 18-án 4 óra 15 p. reggel gyenge rengés. Kiindulási helye Zagoriában volt, mert ottan először érezték a lökéseket, melyek több napon át ismétlődtek és ezek között a legerősebb Zágrábba is hatolt, nov. 11. és 12-ik közti éjjel Zajezdában egynéhány oly erős lökés következett be, hogy az urilakban a legerősebb kémények lehullottak a falak megrepedtek és az emberek az ágyakból kiestek. Ezt a rengést ugyanazon időben Radobojban is érezték. Igen erős volt, tartott 4 m. perczig északkeletről délnyugotnak. Zajezdában gyengébb rengések, 10—12 órai időközben ismétlődtek, míg nov. 16-án megint erős rengés következett be.

November 18-án fél 5 órakor reggel Zajezdában a legerősebb rengés állott be.

Ezt a rengést ugyanazon időben Radoboj Kaproneza és Zágrábban és még több más helyen is érezték.

Zajezdában még nov. 18-án 11 órakor este, 22-én 11 órakor dél-előtt és ugyanazon nap 3—4 órakor délután.

E földrengések után Zajezda vidékén, az erdőkben sok és jelentékeny repedést találtak.

1837. szeptember 22-én 12 óra 30 perczkor délután egy erős földrengés történt, mely délről észak felé terjedt. Tartott 3 másodperczig és megelőzőleg éreztetett egy földalatti rengés.

1837. szeptember 24-én egy második gyenge rengés.

1837. szeptember 25-én 12 óra 45 p. éjjel a 3-ik, szinte gyenge rengés következett be.

1839. április 3-án 1 óra 17 p. délután meglehetősen erős rengés földalatti ropogó morajjal állott be, délről északfelé.

E rengés csak jelentéktelen károkat okozott.

1839. október 21-én 11 órakor este gyenge rengés.

1840. augusztus 27-én 12 óra 56 p. délután egy erős rengés, melyet Paukovec, Károlyváros, Petrinja, Glina, Topus ko sőt Laibachban is érezték.

1843. október 23-án 5 óra táján igen gyenge rengés, melyet csak néhányszor érezték.

1843. nov. 8 óra 30 p. délelőtt egy erősebb rengés 3 m. p.-ig tartott, délről észak felé. A rengést egy igen erős földalatti moraj előzte meg.

1848. szeptember 25-én 4 óra 5 p. délután körülbelül 10 mp. tartó rengés északról délre.

1853. január 2 óra 10 p. reggel meglehetősen erős rengés. Ugyanaz időben olyan erős rengés volt Szamoboron, hogy több kémény lehullott.

1854. nov. 21-én 10 órakor reggel gyenge rengés.

1857. december 20-án 5 óra 32 p. 30. mp. erős rengés hullámos mozgással dél-délnyugotról ész.-ész.keletnek. A rengés alatt hallatszott egy, a teherkocsi dübörgéshez hasonló moraj. A rengés 3 $\frac{1}{2}$ mp.-ig tartott. Iránya észkel.-délnyug.

1861. decz. 17-én 9 óra tájban este igen erős rengés Triesztben, Zágrábban és Laibachban. Iránya délről észak felé.

1861. decz. 18-án 9 óra 20 p. délelőtt erős rengés dél-délnyug.—ész.-ész.-kelet. Tartott 3—4 mp.-ig.

Ezen rengést még sok más helyen érezték Horvátországban, nevezetesen Károlyváros, Beslinai, Kostainicza, Petrinja és Vojnicsban. Kostainiczában több ház és templom falai megrepedtek.

Bolibi helységben sok ház összeomlott és Dubicában a katolikus templom tornya megrepedt.

Ugyanazon időben Bolognában Triesztben és Trientben szintén földrengés volt és ugyanazon nap a Vezuv tűzokádó hegy kitört.

1868. szeptember 14-én 11 óra 8 p. igen erős rengés ész.-keletről dél-nyugotnak.

1869. aug. 10-én 2 óra 55 p. reggel meglehetősen erős rengés délről északra.

1870. márczius 1-én 9 óra 45 p. délután rengés 3 lökessel, melyek gyorsan következtek egymásután délről északnak.

1871. aug. 9-én 2 óra tájban reggel 5—6 mp.-ig tartó erős rengés.

1872. október 31-én 12 óra 15 p.-kor délután az első rengés következett be, mely azonban olyan gyenge volt, hogy azok is, kik azt érezték, nem is hitték, hogy ez földrengés lett volna.

Ugyanazon nap 11 órakor este a második igen erős, 4 mp. tartó rengés következett be. Azt követte 11 óra 20 p. 30 mp. a harmadik gyengébb rengés, mely 2 mp.-ig tartott, 1 mp. után egy erősebb lökés következett be. Valamivel később, még pedig 11 óra

50 p. 20 mp. egy lökés állott be, melynek iránya délnyugot észak-keleti volt.

1872. november 1-én 12 óra 24 p. 40 mp. éjjel 5 rengés következett $1\frac{1}{2}$ mp.

Ugyanazon nap 2 óra 3 percz reggel a 6. rengés állott be, mely az által volt nevezetes, hogy eleinte éék.—ddny.-ti irányu hullámos mozgás volt, mely aztán irányát ék.—dy.-ra változtatta meg.

3 óra 14 percz kor földalatti moraj hallatszott, rengés nélkül.

8 óra 1 p. 40 mp. reggel $1\frac{1}{2}$ mp.-ig tartó rengés é. k.-ról d. ny.-nak.

Még ugyanaz nap 12 óra délben több gyenge lökést éreztek, és ezen földrengés végét érte.

November 2-án 6 óra 24 p.-kor földalatti morajjal rengés nélkül.

1876. decz. 12-én 12 óra 35 p. éjjél után 6 mp. tartó rengés.

E rengést érezték Ivánics zárdában a hol igen erős volt, továbbá Csasma, Velesevecs, Goricza, Kostainicza, Kriseváchan stb.

Zágrábban az első után 1 óra 45 p.-kor éjjel a második, de gyengébb rengés következett be.

1877. április 4-én 8 óra 55 p.-kor este meglehetősen erős rengés történt k.—ny.-ti irányban. Tartott 3—4 mp.-ig. Ezen rengés iránya valószínűleg hibás. Ugy látszik, hogy annak kiindulási helye Tüffern, mert ottan a legnagyobb károkat okozta. Horvátországban még Krapina fürdő, Siszek, Táborskalác és tatán más helyeken is érezték e rengést. Horvátországon kívül pedig Cell, Lajbach, Luttenberg, Radein, Lichtenwald, Ebrenberg, Vindisch Landsberg, Moriborban.

1877. nov. 12-én 1 óra 30 p.-kor reggel gyenge rengés nyugot-keleti irányban. Tartott 1—2 mp.-ig.

1879. június 21-én 8 óra 53 p. 45 mp. egy meglehetősen erős rengés következett be nyugot-keleti (mások szerint dél északi) irányban és tartott 4—6 mp.-ig.

Ezen rengést érezték Bietri, Sz.Nedelja, Szamobor, Goricza, Károlyváros, Stubica, Bistricza, Jakovlje, Kraljevo, a krapinai és stubiczai fürdőben.

1879. június 22-én 1 óra 42 p.-kor. Ez a rengés délnyugot-ról északkelet felé terjedt és 1—2 mp.-ig tartott. E rengést ugyanazon helyeken érezték, mint az előbbi.

Három rengés volt, melyek közül a középső a legerősebb volt. Az első és második rengés előtt földalatti moraj hallatszott.

1880. november 9-én 7 óra 33 p. melynek utóhatásai mint

ez a következő, zágrábi meteorológiai intézet észlelte földrengési jegyzeteiből kitűnik, még jelenleg érezhetők, ennél fogva a földrengés egészen megszüntettnek még sem tekinthető.

A zágrábi meteorológiai észlelde földrengési jegyzetei.

A zágrábi meteorológiai intézetben mindeddig a következő napokon és időben észleltettek földrengések Zágrábban.

A 1880. nov. 9-én 7 óra 33 perc. 53 m.-p. egy igen erős 10 mpercig tartó földrengés következett be Zágrábban. A kezdet csavaros volt következő erős ingásokkal. Iránya éék.—ddny.-ti volt, sajátlagos morajjal. A csavaros forgatás után egy függőlegesen felfelé ható lökés következett. Az első lökés után az egész város porfellebbe volt borulva, kémények, tetőtéglák és tűzfalak dültek le és törmelékkel beborították az utcákat. Több személy megsebesült és egy ember agyonütetett. Csaknem valamennyi ház megsérült nagyobb-kisebb mértékben. Hogy egy csavaros forgatás történt, azt a sok megforgatott tárgy, mint kémények, siremlékek bizonyítják, 4 balra, azaz az óramutató ellenkező irányban 30—35 fok megforgatott kémény fordul elő. Egy kémény kelet-nyugoti, kettő észak-déli irányban állott az illető épületeken.

November 9-én körülbelül 4 percczel az első lökés után egy másik hullámos rövid tartamu gyenge mozgás következett be.

Év és hónap	Nap és idő	Óra, perc		Tartama	Irány
1880 nov.	9. d.e.	8.27	gyenge, hullámos mozgás	mp.	
"	11. e.	10.50	" lökés	2	é.k.—d.ny.
"	10. r.	6.—	} gyenge hullámos lökés		
"	11. r.	5.40			ny.—k.
"	11. d.e.	11.1	hullámos mozgás lökessel	1	
"	11. d.e.	11.26	zörögő mozgás erős lökésekkel, melyek az épületeken elrejtett repedéseket feltárták. Új rémület. Ezen rengéseket Sz. Simon és Remetén erősen, gyengébben Szamoborban, N.-Goriczan, Kriszevácon és Varazdon érezték.		
"	11. e.	5.26	rengés morajjal, különben gyenge	3	
"	11. e.	11.—	igen gyenge		
"	12. r.	2.15	" "		
"	12. r.	5.15	} igen gyenge hullámos mozgás		
"	12. d.e.	10.30			
"	12. e.	6.30			

Év és hónap	Nap és idő	Óra, perc		Tartama	Irány
1880 nov.	13. r.	2.15	} igen gyenge rengések	mp.	
"	13. r.	4.—			
"	13. e	10.15			
"	13. é.	12.—			
"	14. e.	6.15	} gyenge rengések		
"	15. é.	1.30			
"	15. r.	4.—	gyenge rengés, a hegyek közelében erősebb		
"	15. d.e.	11.18	igen gyenge rengés		
"	16. é.	12 4	meglehetősen erős hullámos mozgás, é.k. — d.ny. sajátlagos morajjal.		

Ezeket követte kis időközökben több gyenge mozgás, sőt ez volt csaknem folytonos rezgő mozgás földalatti morajjal.

Mint feltűnőbbek megjegyeztettek a következők:

Év és hónap	Nap és év	Óra perc		Tartama	Irány
1880 nov.	16. é.	12 44	} mind gyenge	mp.	é.k.—d.ny.
"	16. é.	12.49			
"	16. é.	1.9			
"	16. é.	4.24			
"	16. r.	6.30	igen gyenge mozgás, moraj nélkül		
"	16. e.	11.15	11 óra és 11.15 perc között igen gyenge rengés, földalatti menydörgéshez hasonló morajjal		
"	17. r.	4.—	igen gyenge mozgás		
"	18. é.	10.35	} alig érezhető mozgás		
"	19. r.	5.15			
"	19. é.	11 26	gyenge hullámos mozgás		
"	20. é.	12.2	igen gyenge mozgás, 1 óra 12 p. zivatar alakban		
"	20. é.	12.32	igen gyenge mozgás, 1 óra 12 perczkor zivatar alakban		
"	21. d.u.	3.17	gyenge rezgő mozgás		
"	23. d.e.	4.10	" menydörgéshez hasonló moraj és gyenge rengés.		

Innen kezdve egész a 26. és 27-ik közti éjig csaknem tökéletes csend.

November 27-én reggel és azután a december 3—4 ik közti éjig csak éjjel észleltetett sokszor ismétlődő földalatti moraj rengés nélkül.

Év és hónap	Nap és idő	Óra percz		Tartama	Irány
1880 decz.	4. é.	12.—	Gyenge rengés földalatti morajjal	mp.	
"	5. r.	3.5	} gyenge lökés meglehetősen erős rázkódás gyenge lökés (A két utolsó rengést Kassinaba is érezték.) A 11 órakor bekövetkezett rengést 50 percczel előbb és 30 percczel később földalatti moraj kísérte. Egy néhány percz alatt csaknem tizszer volt érezhető rövid ideig tartó rengés, mintha távoli ágyzás hallatszanék.		
"	5. r.	3.15			
"	5. e.	9.45			
"	5. e.	11.—			
"	6. r.	3.—	} gyenge lökés ez utolsó két meglehetősen erős mozgás, tompa morajjal igen gyenge rezgés 5 és 6 óra között gyenge földalatti ropogás		
"	6. d.e.	7.45			
"	6. d.e.	8.10			
"	7. d.u.	3.20			
"	7. d.u.	5.30	} igen erős rázkódás A ropogás még tovább tartott egy néhány percznyi időközökben. gyenge ropogás erős lökés gyenge mozgás igen gyenge mozgás igen erős lökés ropogással Ezen földrengés erőssége egyenlő volt a nov. 11-én 11 óra 26 p.-kor bekövetkezett rengésével és erősségére nézve legközelebb állott a nov. 9-iki 7 óra 33 p. 53 mp.-kor bekövetkezetthez.		
"	7. r.	7.45			
"	7. d.u.				
"	8. é.	12.28		4	é.k.—d.ny.
"	8. r.	6.34	} gyenge ropogás erős lökés gyenge mozgás igen gyenge mozgás igen erős lökés ropogással Ezen földrengés erőssége egyenlő volt a nov. 11-én 11 óra 26 p.-kor bekövetkezett rengésével és erősségére nézve legközelebb állott a nov. 9-iki 7 óra 33 p. 53 mp.-kor bekövetkezetthez.		
"	8. r.	7.52			
"	8. e.	6.25			
"	8. é.	11.58			
"	10. é.	12.30	} igen erős lökés ropogással Ezen földrengés erőssége egyenlő volt a nov. 11-én 11 óra 26 p.-kor bekövetkezett rengésével és erősségére nézve legközelebb állott a nov. 9-iki 7 óra 33 p. 53 mp.-kor bekövetkezetthez.	2	
"	10. r.	3.24			
"	11. r.	5.2			
"	11. r.	7.23		3	é.k.—d.ny.
"	16. é.	11.10	} meglehetősen erős hullámos mozgás é.k.—d.ny. irányban gyenge hullámos mozgás Deczember 11-től kezdve decz. 15-ig csaknem minden éjjel majd ritka, rövid tartamu, majd gyakrabban hosszabban tartó földalatti ropogás, majd rengés nélkül, majd gyenge rezgő mozgásoktól kísérve, néha gyenge rengés moraj nélkül észleltetett, ezen tünnemény nappal is, ámbár ritkábban és alig érezhető volt.		
"	16. é.	11.15			
"	19. e.	8.10			
"	20. é.	1.10			
"	22. é.	12.51			
"	23. r.	5.—		3	é.k. d.ny.

Év és hónap	Nap és idő	Óra percz		Tartama	Irány
1880 decz.	24. é.	12.30	} igen gyenge rezgés		
"	24. r.	5.—			
"	25. é.	2.	jól érezhető felfelé ható lökés	2	é.ny. — d.k.
"	25. é.	11.55	kivehető ingás moraj nélkül		
"	27. é.	1.	gyenge ingás		
"	28. r.	4.2	ropogó mozgás	2	
"	31. r.	2.10	gyenge lökés morajjal		
"	31. é.	10.30	ingó mozgás		
1881 jan.	1. é.	2.10	gyenge, felfelé ható lökés		
"	1. r.	4.30	gyenge rengés, sajátlagos dongáshoz hasonló mormolással		
"	2. r.	3.50	} gyenge lökés		
"	3. é.	2.—			
"	3. r.	5.20	három meglehetősen erős, felfelé ható lökés	3	
"	4. r.	4.15	meglehetősen erős hullámos mozgás		
"	5. r.	3.—	3 egymásután következő rengéssel		
"	5 d.u.	4.44	erős lökés, melyet hullámos mozgás követett	3	
"	6. é.	12.15	gyenge lökés dörgéssel		
"	6. r.	2.50	földalatti moraj gyenge rengéssel		
"	6. r.	6.41	2 meglehetősen erős lökés		
"	7. r.	2.53	meglehetősen erős rengés		
"	7. r.	3.4	lökés morajjal		
"	8. é.	1.10	meglehetősen erős rengés		
"	8. é.	3.—	gyenge lökés morajjal		
"	9. é.	1.30	3 gyenge lökés		
"	9. é.	4.55	gyenge rengés		
"	10. é.	12.30	} gyenge rengés morajjal		
"	10. é.	2.45			
"	11. é.	3.30	gyenge rengés		
"	11. r.	5.50	gyenge hullámos mozgás		
"	13. r.	6.—	meglehetősen erős mozgás		
"	13. é.	11.20	" " rengés		
"	14. r.	2.30	" " "		
"	18. d.e.	11.—	" " "		
"	18. d.u.	2.40	" " "		
"	19. d.u.	4.45	hullámos mozgás		
"	19. é.	11.10	3 egymásután következő lökés	3	é. — d.
"	20. r.	6.40	2 meglehetősen erős ingás		
"	21. é.	11.30	gyenge hintázó mozgás		
"	22. r.	4.30	meglehetősen erős mozgás		
"	22. e.	6.—	meglehetősen rengés, egy felfelé ható lökéssel és forgó mozgással végződven gyenge mozgás		
"	23. é.	12.15	" " "		
"	23. r.	5.30	" " "		
"	24. r.	3.—	" rengés		
"	24. d.e.	1.46	" " földalatti morajjal		
"	25. r.	6.—	hintázó mozgás		
"	27. r.	4.30	meglehetősen rengés		
"	28. r.	3.—	2 meglehetősen erős, rögtön egymásra következő rengés (Sz.-Iván Zelinában is érezték)		

Év és hónap	Nap és idő	Óra percz		Tartama	Irány
1881					
jan.	29. r.	6.—	{ hullámos mozgás		
"	30. r.	5.30			
"	30. é.	11.30	valamivel erősebb hullámos mozgás		
"	31. r.	6.10	gyenge hintázó mozgás		
"	31. d.e.	11.30	rezgés földalatti morajjal		
"	31. d.e.	2 40	gyenge rezgés		
febr.	1. é.	12.15	meglehetősen erős lökés. utána bekövetkezett hintázó mozgással. Némely házban a falak recsegése hallatszott		
"	2. r.	6.—	{ igen gyenge mozgás		
"	3. r.	5.—			
"	3. d.u.	12.30	2 rögtön egymásra bekövetkezett meg-		
			lehetős n erős ropogó mozgás morajjal	2—3	
"	3. r.	4 15	hintázó mozgás	1	
"	4. r.	6.15	gyenge rengés		
"	5. é.	12.27	igen gyenge rezgés morajjal		
"	5. é.	11.40	gyenge hintázás		
"	7. é.	10.53	meglehetősen rengés		
"	9. r.	3.—	meglehetősen rengés		
"	10. r.	2.—	gyenge rengés	3	
"	10. r.	4.—	rövid gyenge rengés		
"	12. é.	12.3	{ földalatti moraj gyenge rengéssel	4	
"	13. é.	12.10		3	
"	13. r.	3.20	gyenge rezgés	2	
"	13. d.u.	4.25	gyenge rengés	2	
"	13. é.	10.10	" " földalatti morajjal		
"	13. é.	11.52	földalatti moraj gyenge rengéssel		
"	15. é.	1.25	" " " "	3	
"	16. é.	11.15	erős " " " "		
"	20. é.	1.50	" " " "		
"	21. r.	2.—	gyenge rengés		
"	22. r.	5 —	meglehetősen rezgés gyenge morajjal		
"	23. é.	1 30	gyenge rengés		
"	23 r.	4.—	meglehetősen erős rezgés gyenge morajjal		
"	25. d.u.	4.30	földalatti moraj, utána következő lökéssel	1	
márcz.	1. é	12.30	hosszabb gyenge rezgés, morajjal		
"	2. é.	1.—	gyenge rezgés		
"	2. é.	11.50	" " morajjal	2—3	
"	3. é.	12.5	" " " "	2	
"	4. d.u.	11.56	meglehetősen erős hullámos rengés	1	kée—nydd.

Az előbbieken előadott, a horvátországi földrengések történetére vonatkozó adatokból kiviláglik, hogy Horvátországban illetőleg Zágráb vidékén az utolsó 4 évszázadban bekövetkezett számos földrengés közül három volt olyan, mely Zágrábban nagybbszerű pusztításokat okozott, még pedig ezek :

az 1502-ik márczius 25-ki,
1509-ik szeptemberi,
1880-ik november 9-iki rengések.

Ezek közül kétségenkívül a legborzasztóbb az utolsó, mely nemcsak Zágrábban, hanem Horvátország nagy részében is igen jelentékeny károkat okozott.

Ugyanis a mint ezt az ide mellékelt térkép (XI. tábla) mutatja, melyen az 1880. november 9-ki földrengés által épületeken okozott sérülések fokozatai ki vannak jelölve, Zágráb összes épületei egy harmadának nagyobb része súlyosan megsérült, részben lakhatatlanná vált, részben pedig leromboltatott.

A városi építészeti hivatal jelentése szerint, eltekintve a templomoktól és középületektől, 845 ház annyit szenvedett, hogy a károk nagysága a ház egy évi összes jövedelmét meghaladja; 462 ház annyira megsérült, hogy a kár egy évi összes jövedelmének 40 százalékát eléri; 400 ház kevésbé sérült meg.

A köz- és magán-épületeken okozott károk nagysága 1,731.397 forintot tesz, hozzáadván a házbérekben szenvedett 57.842 forintnyi összeget, az összes kár 1,787.238 forintot tesz.

Azonkívül a templomokon okozott károk 65.000 forintra vannak becsülve.

Az utolsó összegbe azonban csak azon templomok és kápolnák vannak összefoglalva, melyek a város egyházvédsége alá tartoznak, ennélfogva Zágráb városában az 1880. évi november 9-iki földrengés okozta károk fentebb kimutatott összegnél nagyobbak és kerek számban két millió forintra tehetők.

A földrengés pusztító hatása azonban nem szorítkozott Zágráb városa területére, hanem a mint már előbbieken előadatottakból kitűnik, Horvátország nagy részében is okozott tetemes károkat.

Az 1880. november 9-iki földrengés által Zágráb területén kívül Horvátországban okozott károknak hivatalos kimutatása szerint, a károk a következők:

	Épületeken okozott károk		
	köz-	magán-	összesen
Zágráb-megye	245.395	387.538	632 933
Zlatari alispánság	163.880	89.380	253.260
Krapina-Topliczi alispánság	39.200	71.900	111.100
Körös-megye	20.063	23.540	43.603
Varazsd-megye	12.630	21.100	33.730
Siszek megye	8.780	1.180	9.960
Összesen .	489.948	594.638	1,084.586
Hozzájárulnak még a Körös városában (21,425), Belovár megyében okozott károk (16,425) összesen .	—	—	37.850
Összesen .	—	—	1,122.436
f o r i n t			

Ezen kimutatásokból láthatni, hogy a szóban forgó földrengés által Zágráb városában okozott károk majd 2-szer akkorák mint Horvátország többi részében. Ebből korántsem lehet azt következtetni, mintha Zágrábban a földrengés a legerősebb lett volna, minthogy a károk nagysága nem egyedül a földrengés erősségétől, hanem egyszersmind a tárgyak mennyiségéről függ, melyeken a földrengés pusztító hatását gyakorolhatta.

Ilyen tárgyak a szilárd anyagból előállított épületek. Ilyenek pedig olyan nagy számban vannak Horvátország fővárosában, hogy a földrengés épen itten a legnagyobb károkat okozhatta. Zágráb vidékén ellenben a parasztok házai nagyjából fából vannak építve s ezeken a földrengés nem okozhatott károkat, csak a templomok, az iskolák és a földbirtokosok kastélyai, melyek azonban aránylag csak kevés helyen vannak, képezhették tárgyát a földrengés pusztító hatásának, s e hatás Zágráb területén kívül fekvő sok helységben szintén olyan nagy volt, hogy templomok, tornyok, kastélyok összedültek, vagy hasznavehetetlenné váltak.

Ilyen körülmények között nehéz meghatározni, hogy melyik helységben nyilvánult a földrengés legerősebben. E tekintetben csak területről lehet szó, melyen a földrengés legerősebb volt és mely terület a földrengés tulajdonképi székhelyeül tekintendő.

E terület kijelölését a következőkben megkísérlem.

Az előbbieken előadván a zágrábi 1880. évi november 9-ki földrengésre, vonatkozó általam és mások által gyűjtött adatokat, a következőkben közlöm az ezen adatokon alapuló következtetéseket a kérdéses földrengés kiterjedésére, hatásának erősségére és minőségére nézve.

A zágrábi földrengés kiterjedése és kiindulási területe.

Ha tekintetbe vesszük, hogy a legszélső pontok, a melyeken a zágrábi földrengés okozta földmozgásokat érezték, Bécs, Klagenfurt, Laibach, Triest, Pola, Fiume, Banyaluka, Zimony, Szeged, és hogy ennél fogva a földrengések ezen pontokon túl még tovább is terjedtek, a kérdéses zágrábi földrengés területe legalább 6000 □ mértföldre tehető.

Ezen földrengés kiindulási pontja, azaz azon terület, a melyen a földrengésnek tulajdonképi okozói működtek és a honnan a földnek azok által előidézett rázkódásai tovább terjedtek, kétségen kívül a Zágrábtól északnak és délnyugot-északkeleti csapással bíró, körülbelül 6 mértföld hosszú Szlamen hegység területe.

Hogy a zágrábi földrengés székhelye ezen a területen keresendő, kitűnik azon roppant pusztításokból, melyeket a földrengés az ezen területen fekvő helységekből a szilárd anyagból épített házakon, kastélyokon és templomokon véghezvit. Ugyanis e területen sok épület, nevezetesen kastélyok, templomok rommá lettek, tornyok összedültek és a kémények nagyobb része ledöntetett, a megmaradt falak nagy része pedig erős repedéseket kapott.

E terület nagyjából természetes határok által van határolva, még pedig nyugotnak és részben északnak a Nagy-Krapina völgye által a folyónak a Szávába való ömlése és Jelovec helység között; délnak a Száva által a Krapina folyó torkolata és Szcitarjevo helység között; keletnek a Lonya folyó völgye által Kormin és Sztakorová helységek között; Kormintól egy mellékvölgyben huzódik a határvonal a Krapina völgyében fekvő Felovec helység felé.

Stakurovec-től pedig a határ iv alakban huzódik Szcitarjevo helységig.

Ezen terület alakja körhöz közledő kerület, melynek hossztengele körülbelül 6, haránttengele pedig 4 mértföldre tehető. Nagysága tehát körülbelül 20—24 □ mértföld.

A Szlamen hegység tengelye körülbelül összeesik a kérdéses terület hossztengeleivel. E tengely mindkét oldalán a földrengés pusztító hatása csaknem egyenlő mértékű volt, miről könnyen meggyőződhetünk,

ha a földrengés által a tengely két oldalán fekvő helységekben a középületeken okozott károkat, melyek az előbbieken közlött hivatalos kimutatásban részletesen vannak jelezve, egymással összevetjük.

Ugyanis e kimutatás szerint a hegység-tengely délkeletnek fekvő oldalán a szóban forgó területen a helységekben, középületeken okozott károk a következők :

Szt.-Iván	12,320	frt
Majkovec	600	„
Psajevo	300	„
Zelina Dolnja	2,200	„
Novomjesto	300	„
Hrasese	400	„
Paukovec	200	„
Moravec	5,500	„
Prokunjevác	10,000	„
Omilje	500	„
Kassina	15,800	„
Zerjavina	300	„
Vugrovec	17,000	„
Cerje	600	„
Popovec	300	„
Moravec	4,500	„
Planina	800	„
Prozorje	8,500	„
Cucerje	10,800	„
Granesina	15,600	„
Remete	38,500	„
Gracsan	600	„
St.-Simon	7,400	„
Reznik	4,220	„
Sesvete	12,550	„
Sestine	1,900	„
Vrabce	1,650	„
Dolnja Stenjevác	33,300	„
Gorni	7,000	„
Susjed	350	„
Összesen	213,990	frt.

Ugyanazon oldalon fekszik Zágráb városa is, de az itten tekintetbe nem vehető, minthogy Zágráb nagy város létére, a hol a földrengés pusztító hatását szenvedett épületek nagyobb számmal vannak, mint

Horvátország többi összes helységeiben, kétséget sem szenved, hogy Zágráb nem kevesebb károkat szenvedett volna, ha a szóban forgó terület akármelyik más pontján fekszik is.

A Szlamen hegység észak-nyugoti oldalán fekvő helységekből a földrengés által középületeken okozott károk a következők:

Zágráb megye.

Zaprestje	2,000	frt
Pusca	12,100	„
Bisztra	300	„
Ivance	200	„
	<hr/>	
	14,600	frt.

Zlatári alispánság.

Krusljevoselo (Szt.-Péter)	3,600	frt
Fergoviste	2,550	„
Lovreecán	450	„
Kralevi Vreh	38,000	„
Bedekovicsina	1,550	„
Oroslavlje	210	„
Stubica gornja	52,500	„
Stubica dolnja	11,540	„
Maria Bistrieza	30,350	„
Bedenica	1,650	„
Komin	7,000	„
	<hr/>	
	149,400	frt.

Krapina-Toplicai alispánság.

Luka	900	frt
Veliko Trgoviste	7,000	„
Zábok	6,000	„
	<hr/>	
	13,900	frt.

Kőrös megye

Biszag	5,000	frt.
------------------	-------	------

A Szlamen hegység északnyugotnak fekvő oldalán tehát, a szóban forgó károk összesen 182,900 forintot tesznek, s ennél fogva a legnagyobb pusztításokat szenvedett területén a középületeken, a földrengés által okozott károk összessége 396,890 forint.

Egész Horvátországban a középületeken a földrengés által okozott károk összessége:

489,948 forint;

a kérdéses területéi pedig:

396,890 forintot tevéen, az utóbbiak az összes károknak körülbelől 80 százalékát vagy körülbelől négyötöd részét teszik, miből kitűnik, hogy a földrengés hatásának erőssége e területen határozottan a legnagyobb volt.

A szóbanforgó, a legnagyobb pusztításokat szenvedett terület körülközel keskenyebb vagy szélesebb övben egy oly terület által van körülveve, melyen a földrengés ugyan még nagy károkat okozott s ennél fogva az még igen erős volt, de a melyen a fentebbi terület hasonló pusztítások vagy nem, vagy csak igen kevés helyen fordultak elő.

E területet körülvevő határvonal szintén körülbelül kerület alakú, melynek hossz tengelye vagy 10, haránt tengelye pedig 8 mértföldre tehető s e határvonal által körülvevett terület nagysága, melyben a fentebb tárgyalt terület is bennfoglaltatik, körülbelől 70 □ mértföldre s ennél fogva a kérdésben forgó óvalakú terület nagysága körülbelől 48 □ mértföldre tehető.

E terület helységei, melyekben a zágrábi 1880. évi november 9-iki földrengés a középületeken nagyobb-kisebb károkat okozott, a következők:

Zágráb megyében.

Brekovlán	2,360 frt
Dugoszelo	300 „
Lupoglav	200 „
Nárt	1,200 „
Zaprudje	580 „
Brezovieza	280 „
Odra	100 „
Demerje	400 „
Stupnik	950 „
Sz.-Nedelja	515 „
Ladue	2,500 „
Brdovec	550 „
Manja Goricza	4,800 „
	<hr/>
	14,735 frt.

Krapina-Toplici alispánságban.

Desimics	900	frt
Jezero	600	„
Klupcsi	1,000	„
Sv. Kryzs	2,100	„
Krapinske Toplice	2,500	„
Tuhely	15,100	„
Ervenja	400	„
Kraljevec	500	„
Dubravica	200	„
	<hr/>	
	23,300	frt.

Zlatári alispánságban.

Mihovlján	7,000	frt
Prehovica	300	„
Macse	180	„
Budinscsina	1,000	„
Konseinna	1,280	„
Zajezda	2,200	„
Hrascina	700	„
Belec	150	„
Zlatár	270	„
Batina	350	„
Hum	340	„
Prepelno	1,000	„
	<hr/>	
	15,770	frt.

Varazsd almegyében.

Ivánci	5,000	frt
Remetinse	3,000	„
	<hr/>	
	8,000	frt.

Körös almegyében.

Vojakovac	300	frt
Rakovec	1,540	„
	<hr/>	
Atvitel	1,840	frt

	Átvétel	1,840 frt
Preseka	860	„
Verbovec	235	„
Gradec	278	„
Raven	1,025	„
Dubovec	570	„
Mikolec	3,730	„
Sz.-Péter	900	„
Kalnik	45	„
Gornja-Réka	700	„
Drvakovac	200	„
Sz.-Helena	980	„
Glogovica	985	„
Gyurgic	1,090	„
	<hr/>	13,438 frt.

Sziszek megyében.

Seitarjevo	1.090 frt
Velika Goricza	340 „
Lomnica	160 „
Buhovje	1,500 „
	<hr/>
	3,090 frt.

Az előbbi kimutatás szerint tehát a felsorolt megyéknek a szóban forgó területre eső részeiben a földrengés által a középületeken okozott károk a következők:

Zágráb megyében	14,735 frt
Krapina-Toplici alispánságban	23,300 „
Zlatári alispánságban	15,770 „
Varazsd megyében	8,000 „
Kőrös „	13,438 „
Sziszek „	3,090 „
	<hr/>
	78,333 frt.

A kérdéses területen a földrengés által a középületeken okozott károk összessége tehát:

78,333 forint.

A legnagyobb pusztításokat szenvedett területen a középületeken a földrengés által okozott károk összessége 396,890 forintra tevén, a kérdéses övalaku területnek a középületeken okozot kárai tehát a fentebbieknek vagy 20 százalékát teszik s ennél fogva, ha még azt is tekintetbe vesszük, hogy az utóbbi terület nagysága kétszer akkora, mint a legnagyobb pusztításokat szenvedett terület, nem szenved kétséget, hogy e területen, ámbár a földrengés még igen erős volt, annak hatása sokkal gyengébb volt, mint az első területben.

A kérdéses területbe esnek az ivánciesi és a kálnoki hegységek is, melyeknek elsője nyugot-keleti csapással bir, tehát a Szlamen hegység csapásával vagy 45 fokú szöveget képez. A második hegység dél-nyugot-északkeleti csapással bir, mint a Szlamen hegység.

A mint ez a mellékelt térképből (XII. tábla) kitünik, a földrengés e két hegység déli oldalán sokkal erősebben nyilvánult, mint azoknak északi oldalán.

A másodfokú erősségű földrengés területe határvonalán túl eső területen ámbár a földrengés itt-ott még erősen éreztetett, s helyenként még falrepedéseket és kisebb-nagyobb károkat is okozott, a földrengés hatása az előbbieken tárgyalt területeken nyilvánulthoz képest aránylag gyengének mondható; a mi abból is kitünik, ha e terület középületein okozott károk nagyságát összehasonlítjuk, az első és másodfokú erősségű földrengés területe hasonló kárainak nagyságával.

Ugyanis a nevezett megyékben a középületeken a földrengés által okozott károk összessége 489,948 forintot tevén, az előbbieken tárgyalt 2 területen pedig 475,223, maradt 12,725 forint, mely összeg a fentebb jelzett területeken kívül eső Zágráb, Krapina, Toplice, Zlatár, Varázsd, Kőrös, Sziszek megyék részeiben a földrengés által a középületeken okozott károkat képviseli és aránylagos csekélységénél fogva a földrengés viszonylagos gyengeségét mutatja ki.

Az előbbieken tárgyalt két földrengési terület meghatározásánál a földrengésnek az illető területek közé pületeire gyakorolt hatásának erőssége szolgált alapul.

Minthogy azok olynemű építészeti tárgyak, mint templomok, kápolnák és iskolák, melyek nagyjából hasonló szerkezettel birnak és másrészt csaknem egyenlő arányban fordulnak elő az ország különböző részeiben, azért a különböző helyeken a földrengés viszonylagos erőssége leghelyesebben az ezen tárgyakra gyakorolt hatástól, illetőleg az azokon okozott károk nagyságából ítélhető meg.

Különben nem szenved kétséget, hogy a magánépületeken okozott károk tekintetbevétele ugyanazon eredményre vezetett volna.

Ugyanis a Zágrábon kívül a vidéken a földrengés által megká-

rosított magárépületek legnagyobb részét a kastélyok képezik. Ezek pedig a leginkább megkárosítottak az előbbieken kimutatott, legnagyobb pusztításokat szenvedett területen vannak. Ilyen kastélyok a sz.-helenai, a popoveci, a mirkoveci, a goluboveci, felső stubicai, a bistriczai, az orosz-lavljei, a podgrádjei és a jakovleji sat. s ennél fogva mint ezt már említettem, az e kastélyokon a földrengés által ejtett károk tekintetbe vétele ugyanazon eredményre vezet, mint melyre a középületeken a földrengés által okozott sérülések tekintetbe vétele által jutottam.

A zágrábi földrengések által okozott földmozgások további terjedésére nézve ki kell emelni, hogy a földrázkódások észak felé tovább terjedtek és nagyobb erősséggel bírtak, mint dél felé. Ugyanis míg Károlyvároson túl e földrengés csak igen gyengén volt érezhető, addig északfelé némely helyen, mint Csáktornyan és Alsó-Lendván még oly erősséggel lépett fel, hogy a falakon repedéseket okozott. Pécsen is nagyobb erősséggel volt érezhető.

A zágrábi földrengés okozta földmozgások terjedésének sebessége és valószínű okai.

A zágrábi meteorológiai észlelde jegyzetei szerint az 1880-ik évi novemberi 9-iki földrengés reggel 7 óra 33 percz 53 másodperczkor állott be.

Bécsben pedig 7 óra 35 percz 24 másodpercz.

A különbség tehát 1 percz 43 másodpercz.

Mint hogy pedig a zágrábi idő a bécsihez képest 1 percz 31 másodperczcel késik, a zágrábi földrengés Bécsben 12 másodperczcel későbbben állott be, mint Zágrábban s ennél fogva ezen idő kellett, hogy a Zágrábban megkezdett földmozgások Bécsbe jussanak.

A zágráb-bécsi távolság pedig 5 mértföldet tévén, a földrengés északi terjedésének sebessége 2.9 mértföld, azaz körülbelül 22 kilométer volna másodperczenként.

Ez az eredmény annyira elűtt, a földnek különböző részein bekövetkezett földrengéseknél eddigelé a földmozgások haladásának kiszámított sebességével, hogy úgy látszik, miszerint a zágrábi földrengés beállta idejének megfigyelésénél vagy Zágrábban vagy Bécsben nagyobb hiba történt. Ugyanis a földrengések terjedési sebessége következőleg találatott:

m á s o d p e r c z e n k é n t

1843. Észak-Amerikában nyugoti irányban 605 méter.

„ „ keleti „ 908 „

1846. rajnai földrengésnél	470 méter
1755. lissaboni „	550 „
1857. nápolyi „	259 „
1872. közép Németországban	742 „
1872. a zsolnai földrengésnél	206 „

A zágrábi földrengés sebessége pedig a fentebbi adatok szerint 2200 méter volna másodpercenként.

A zágrábi földrengési mozgások iránya.

A zágrábi földrengésnél észlelt földmozgások részint hullámosak, részint függőlegesek és oldaliak voltak, részint pedig rázásból állottak.

Ezek közül a függőleges lökések a legnagyobb károkat okozták, a falaknak repedései leginkább azoknak tulajdonítandók.

A mi pedig a csavaros mozgást illeti, melyre a némely siremlékeken észlelt megforgatásokból következtetnek, ilyen mozgás nem létezett. Ugyanis a siremlékeken a földrengés okozta megforgatások nem egy csavargó mozgásnak, hanem függőleges vagy oldali lökésnek eredményei, a miről könnyen, egy egyszerű kísérlet által meggyőződhetünk. Ugyanis, ha két kőtablácskát egymásra teszünk és leejtetjük, azt tapasztaljuk, hogy a felső tablácska soha nem marad helyzetében, hanem az esés által okozott lökés erősségéhez képest nagyobb-kisebb mértékben megfordul s ennél fogva forgatást szenved. A siremlékeken észlelhető volt megforgatások hasonló oknak tulajdonítandók, csak hogy itt a lökés nem az esés által idéztetett elő, hanem alulról felfelé.

A lökések lehetnek függőlegesek vagy oldaliak. Ha a mozgás forgó lett volna, akkor mindenesetre annak hatása a siremlékek talapzati kövein is nyilvánult s azoknak megforgatását eszközölte volna. A siremlékek talapzatai pedig semmiféle helyváltoztatást nem szenvedtek.

A mi pedig a mozgások és lökések irányát illeti, erre nézve semmi szabályosságot nem lehetett konstatálnom, mint ez különben az előkött tárgyaknak a mellékelt térképen vörös színű nyíllal jelölt mozgási irányából is kitűnik, s ennél fogva a lökések és mozgások irányai nem szolgálhatnak alapul e földrengés u. n. kiindulási pontjának, vagy székhelyének s mélységének meghatározásánál. Különben, mint ezt már az előbbieken előadtam, itten szó sem lehet a földrengés kiindulási pontjáról, hanem csak a földrengés kiindulási területéről, melyet a legnagyobb pusztításokat szenvedett helységek jelölnek.

A mi pedig a zágrábi földrengés valószínű okait illeti, ha tekin-

tetbe vesszük, miszerint a földrengés kiindulási területe, tagadhatlanul a Szlamen-hegység területe, jogosan feltehető, hogy annak oka e hegység alkotásában rejlik s ennél fogva úgy látszik, hogy e földrengés az u. n. helyváltoztatási földrengések (Diskolations-Erdbeben) sorába tartozik, mely földrengések oka abban keresendő, hogy a földkérgét képező rétegek, melyek számos vetődés által elvesztették eredeti folytonosságukat, egymáshoz való összeszorítás által egymásra nyomást gyakorolnak, helyenként az ellennyomást legyőzván helyt változtatnak s ez által a földrázkódásokat okozzák. Ámbár e magyarázat még nem teljesen kielégítő, mégis a kérdéses zágrábi földrengésre legjobban illik.

A zágrábi földrengést egy vulkáni erő működésének alig lehet tulajdonítani, minthogy e hegységben semmiféle vulkáni eredetű kőzet nem fordul elő. E hegység tengelye meredek dőléssel bíró kristályos- és triasz-palából, triasz-mészkövek és domitokból, valamint krétakori mészkövekből áll. Ezek képezik a hegység zömét, mely tetemes vastagsággal és csekély foku düléssel bíró, tulnyomólag márgakból álló harmadkori képződményekkel van körülvéve. Mindezen kőzetek tehát üledékes kőzetek s eruptív kőzetekkel semmi kapcsolatban nem állanak.

A mi a beszakadási földrengési elméletet illeti, mely szerint a víz kimosó hatása következtében a hegységekben keletkezett üregek és barlangok beszakadása idézi elő a földrengéseket, ez a zágrábi földrengésre nem alkalmazható. Jóllehet a Szlamen-hegység alkotásában mészkövek és dolomitok is résztvesznek, melyek a víz kimosó hatásának leginkább vannak alávetve s ennél fogva, ha e hegységben földalatti üregek és barlangok valószínűleg keletkeznek is, még sem képzelhető, hogy ezen üregek oly óriási kiterjedésűek volnának, milyeneknek kellene lenniök, hogy ezen üregek beszakadása a zágrábi földrengés által okozottakhoz hasonló több ezer □ mértföldre kiterjedt földrázkódásokat előidézhessek.

A Falb-féle elmélet, mely szerint a földrengéseknél a hold és nap vonzó erejének működése az oka bizonyos körülmények között a földrengéseknek, nem bír valószínűséggel, mert a földrengéseknek akkor mindenestre szabályosoknak kellene lenniök, azaz bizonyos időközökben kellene bekövetkezniök, minthogy a feltett körülmények bizonyos időszakokban ismétlődnek.

A rezniki földrepedések.

Az előbbieken már közölvén a rezniki földrepedések leírását a mint azt Zloch Tivadar bányamérnök írásban és Inkey Béla ur jelen-

tésében velem közölték, és Ihne bányamérnök a czillii hirlapban közzétette, a következőkben csak a földrepedésekre vonatkozó véleményem közlésére szoritkozom.

A rezniki földrepedések alakjukra és okaikra nézve teljesen meg egyeznek az 1879-ik évi október 10-iki bánsági földrengés által az ó-moldovai szigeten okozott földrepedésekkel. Kétséget nem szenved, hogy valamint az ó-moldovai szigeten, úgy a rezniki moesáros berekben is e földrepedések az illető földrengések eredményei. A repedésekből kihányt homokhalmazokban mutatkozó töleséralaku nyílások Rezniken nagyszerűebbek, mint az ó-moldovai szigeten. A homokhalmazokra nézve véleményem eltérő Zloch bányamérnöknek az előbbieken közlött véleményétől, mely szerint a víz, valamint a homok gázkitörések által hajtattot volna ki a felszínre.

Én ellenkezőleg azt tartom, hogy a homok a repedésekből kiszökött víz által löketett ki s ha kénhidrogéngáz fejlődött ki, ez a gáz nem nagy mélységből, hanem a moesáros felületi rétegekből származott.

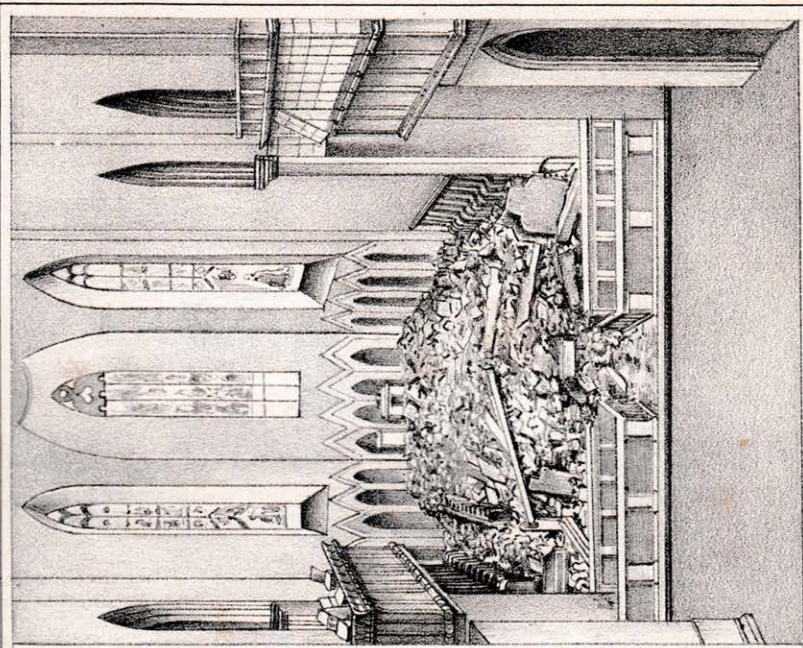
A rezniki földrepedések, mint már az előbbieken előadottakból kiviláglik, egy moesáros vidéken fordulnak elő, melyen a felszíni felső réteg agyag, az alatta levő pedig homokból áll. Természetes, hogy a földrengés alatt az agyagban okozott repedéseken át egyszersmind víz és homok is löketett ki.

Hogy a víznek kiömlése tovább tartott, mint a földrengés, onnan magyarázható, hogy a környék magasabb szintjeinek vizei a homok réteg vizéhez hatolván s emélfogva erre nyomást gyakorolván, a repedések hosszában mintegy szökő-kutak keletkeztek, melyek addig működtek, míg a nyomás meg nem szűnt.

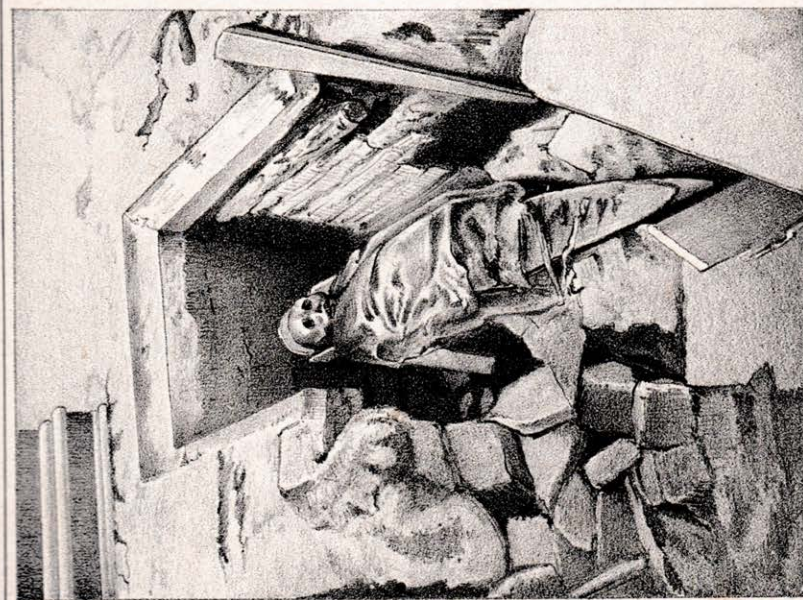
A földrepedések mindenesetre csak felületesek s nem hatoltak nagy mélységbe.



Az 1880. évi november 9-iki földrengés által a zágrábi székegyházon okozott rombolások.



A székegyház szentélye.



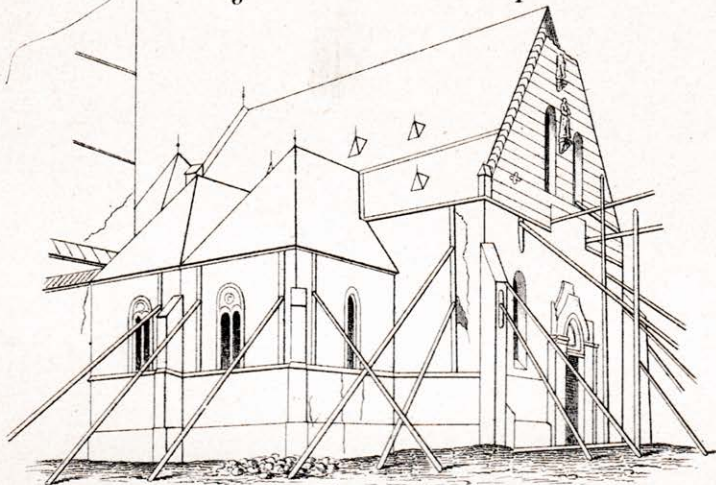
A déli oldalhajóban egy támasztó lehullása által bedőlt sírbolt.

Ny. Grund V. Budapest.

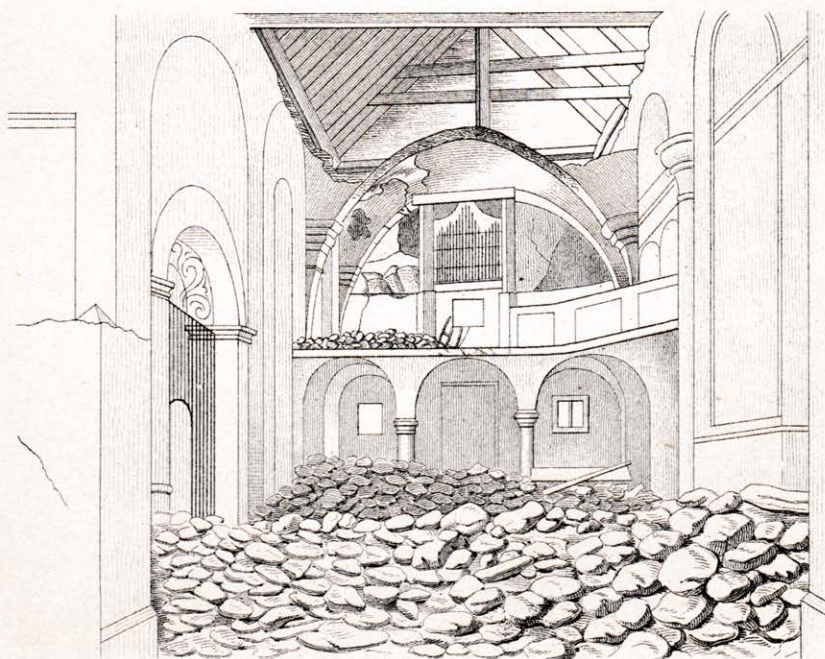
Fénykép után.

A m. kir. földtani intézet évkönyve.

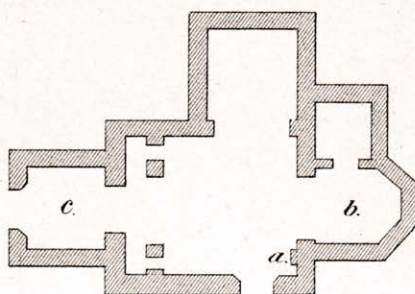
A zágrábi Márkus-templom.



A remetei templom főhajója.

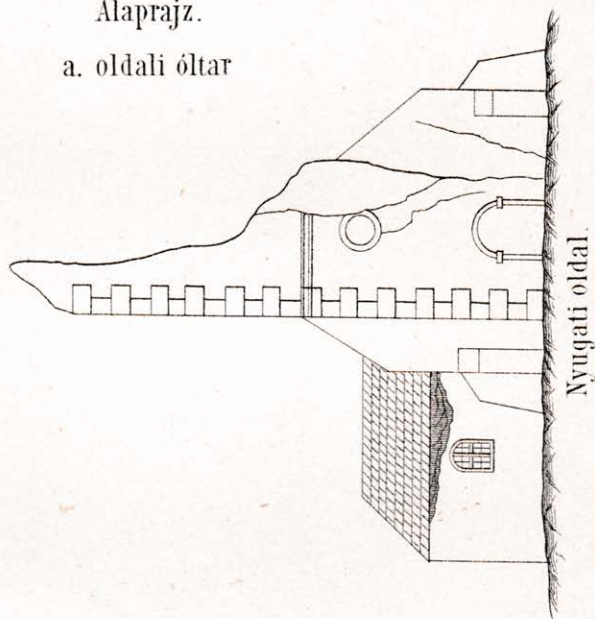


Rénykőp. v. d. c.

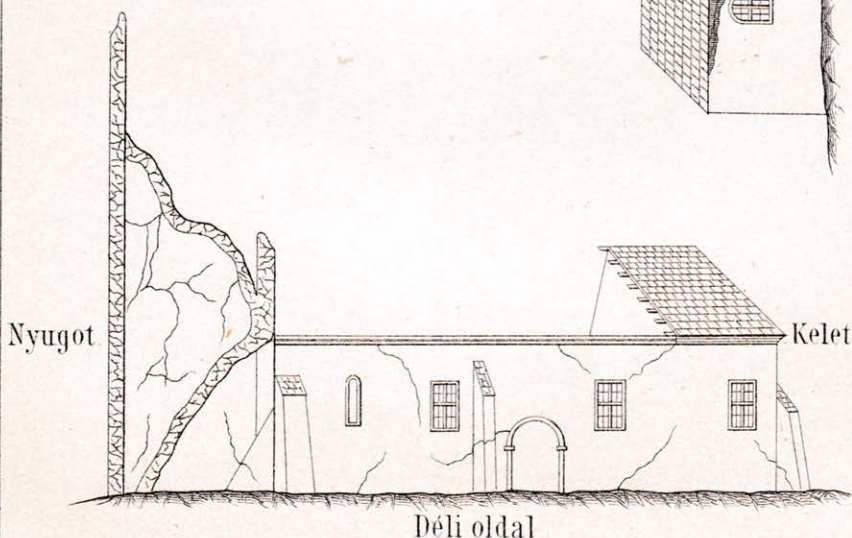


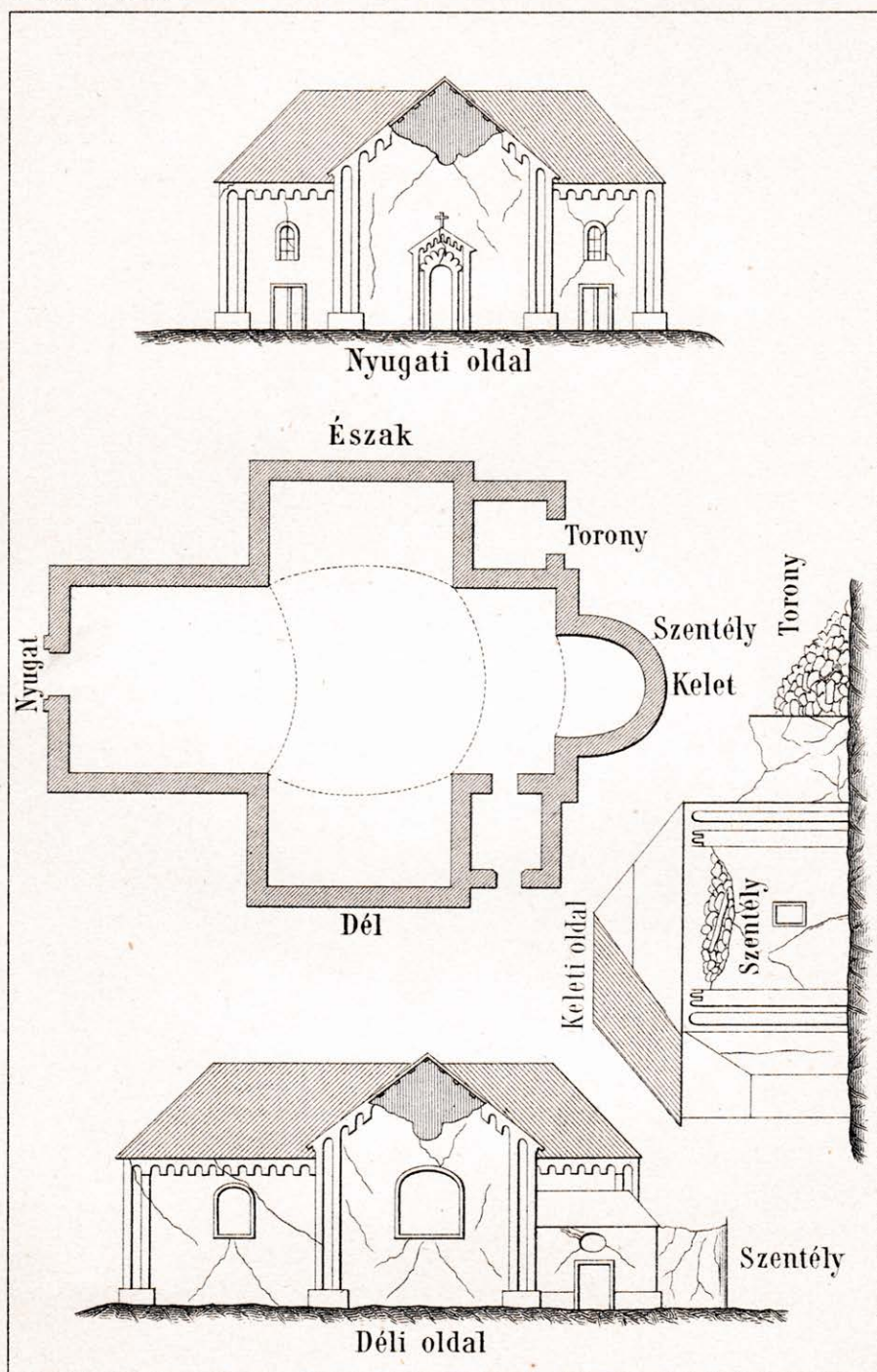
Alaprajz.

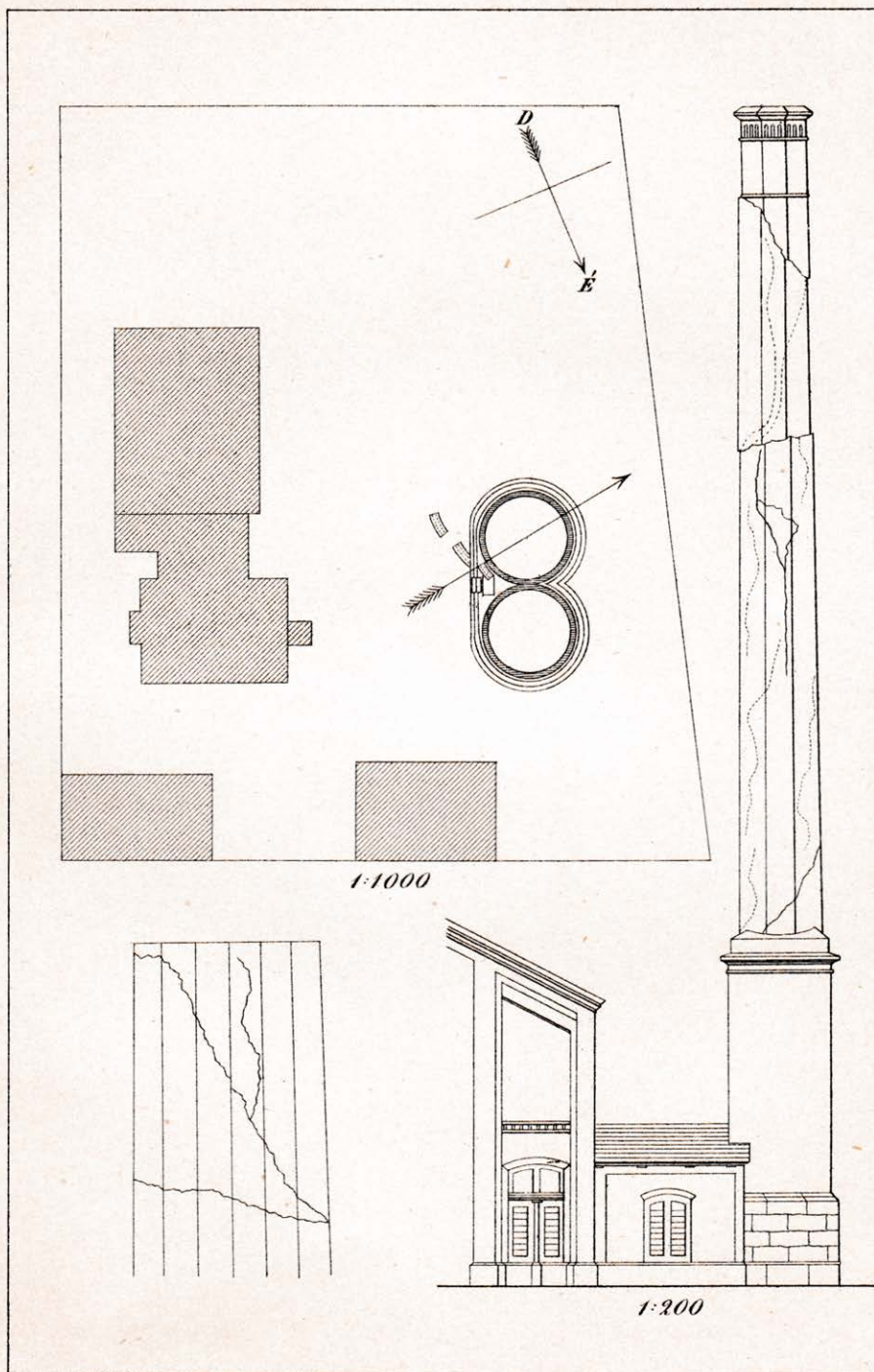
a. oldali óltar



1-300







A szt.ilonai kastély.

Hantken M.

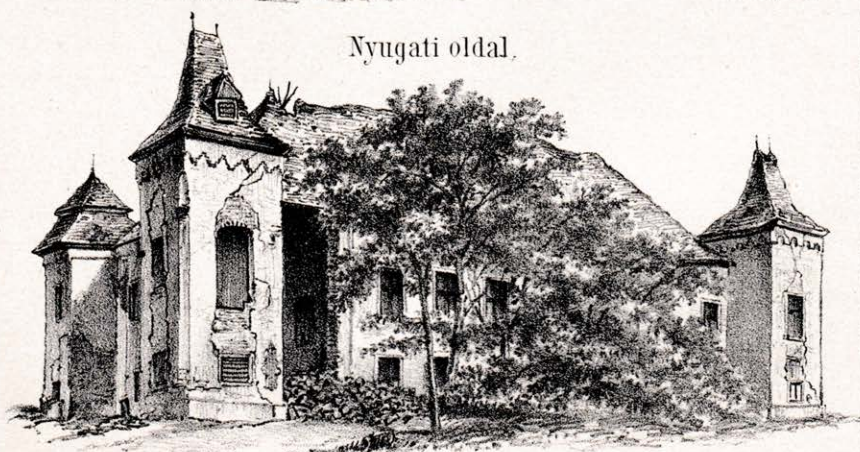
X.t.



Keleti oldal



Nyugati oldal.



Ny. Grund V. Budapest.

Fénykép után.

A m. kir. földtani intézet évkönyve.

A m. kir. földtani intézet kiadványai.

A m. kir. földtani intézet évkönyve.

I. kötet 13 könyomatu táblával.

II.	17	"	"						
III.	20	"	"	és 1 színez.	föld.	térképpel.			
IV.	18	"	"	"	"	"	"	"	"
V.	36	"	"	"	"	"	"	"	"

Külön lenyomat a m. kir. földtani intézet évkönyveiből.

- Hantken M.** Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai. (Évk. I. köt. I. füz.) 1 földt. térképpel, 1 tábla átmetszettel s 4 könyomatu táblával.
- Koch A.** A sz.-endre-visegrádi hegység földtani leírása. (Évk. I. köt. 2. füz.)
- Dr. Hofmann K.** A budai kovácsi-i hegység földtani viszonyai. (Évk. I. köt. 2. füz.) 1 tábla földt. átmetszetekkel.
- Herbich F.** Éjszakkaleti Erdély földt. viszonyai. (Évk. I. köt. 3. füz.) 1 földtani térképpel.)
- Dr. Pávay E.** Kolozsvár környékének földt. viszonyai. (Évk. I. 3. füz.) 7 könyomatu táblával.
- Heer O.** Az Erdélyben fekvő zsil-völgyi barnaszén-virányról. (Évk. II. köt. 1. füz.) 7 könyomatu táblával.
- Böckh J.** A Bakony déli részének földtani viszonyai. I. rész. (Évk. II. köt. 2. füz.) 5 könyomatu táblával.
- Hantken M.** A budai márga.
- Dr. Hofmann K.** Adalék a buda-kovácsi-i hegység másodkori és régibb harmadkori képződések puhány-faunájának ismeretéhez. (Évk. II. köt. 2. füz.) 6 könyom. tábl.
- Böckh J.** A Bakony déli részének földt. viszonyai. II. rész. (Évk. II. köt. 1. füz.) 7 könyomatu táblával.
- Pávay E.** A budai márga ásatag tüsköncei. (Évk. III. köt. 2. füz.) 7 könyom. tábl.
- Dr. Hofmann K.** A déli Bakony bazalt-közetek. (Évk. III. köt. 3. füz.) 1 színezett térképpel és 3 könyom. táblával.
- Hantken M.** Új adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. (Évk. III. köt. 4. füz.) 4 könyomatu táblával.
- Hantken M.** A Clavulina-Szabói rétegek faunája. I. rész: Foraminiferák. (Évk. IV. köt. 1. füz.) 16 könyomatu táblával.
- Böckh J.** Brachydiastematherium transilvanicum Bkh. et Maty. egy új Pachydermanem Erdély eocen-rétegeiből. (Évk. IV. köt. 2. füz.) 2 könyom. tábl.
- Roth S.** A fazekasboda-morágyi hegylánc eruptív közetek. (Évk. IV. köt. 3. füz.)
- Böckh J.** Pécs városa környékének földtani és vízi viszonyai. (Évk. IV. köt. 4. füz.) 1 színezett térképpel.
- Heer O.** Pécs vidékén előforduló permii növényekről. (Évk. V. k. 1. füz.) 4 könyom. táblával.
- Herbich F. A.** Székelyföld földt. és őslénytani leírása. (Évk. V. köt. 2. füz.) 32 könyom. táblával és 1 színezett térképpel.
- Böckh J.** Megjegyzések az „Új adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez” című munkához. (Évk. VI. köt. 1. füz.)
- Dr. Staub M.** Baranyamegyei mediterrán növények. (Évk. VI. k. 2. f.) 4 könyom. táblával.
- Hantken M.** Az 1880. évi zágrábi földrengés. (Évk. VI. k. 3. f.) 2 színezett térképpel, 6 könyom. táblával.

Mittheilungen aus d. Jahrb. der k. ung. geol. Anstalt.

- I. Bd. 1. Heft. **Hantken M.** Die geol. Verh. d. Graner Braunkohlen-Gebietes. Mit einer geol. Karte.
2. „ { **Hofmann K.** Die geol. Verh. d. Ofner-Kovácsier Gebirges.
2. „ { **Koch A.** Geol. Beschreibung d. St.-Andrá-Visegrad- und d. Pilliser Gebirges.
3. „ { **Herbich F.** Die geol. Verh. d. nordöstl. Siebenbürgens.
3. „ { **Pávay A.** Die geol. Verh. d. Umgeb. v. Klausenburg.

- II. Bd. 1. Heft. **Heer O.** Ueber die Braunkohlen-Flora d. Zsil-Thales in Siebenbürgen. Mit 6 Taf.
2. „ **Böckh J.** Die geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony. I. Th.
3. „ **Hofmann J.** Beiträge z. Kennt. d. Fauna d. Haupt-Dolomites u. d. ält. Tertiär Gebilde d. Ofen-Kovácsier Gebirges. Mit 6 Taf.
- III. „ 1. „ **Hantken M.** Der Ofner Mergel.
2. „ **Böckh J.** D. geol. Verh. d. südl. Theiles d. Bakony II. Th. Mit 7 Taf.
3. „ **Pávay A.** Die fossilen Seeigel d. Ofner Mergels. Mit 7 Taf.
4. „ **Hantken M.** Neue Daten z. geol. u. paläont. Kenntniss d. südl. Bakony. Mit 5 Taf.
5. „ **Hofmann K.** Die Basalte d. südl. Bakony. Mit 3 kol. Taf. und 1 geol. Karte.
- IV. „ 1. „ **Hantken M.** Die Fauna d. Clavulina Szabó-Schichten I. Th. Foraminiferen. Mit 16. Taf.
2. „ **Roth S.** Die eruptiven Gesteine des Fazekasboda-Morágyer (Baranyaer C.) Gebirgszuges.
3. „ **Böckh J.** „Brachydiastematherium transilvanicum“ Bkh. et Maty. Ein neues Pachydermen-Genus aus den eocänen Schichten Siebenbürgens. Mit 2 Taf.
4. „ **Böckh J.** Geol. u. Wasserverhältnisse d. Umgeb. der Stadt Fünfkirchen. Mit einer geol. Karte.
- V. „ 1. „ **Heer O.** Ueber permische Pflanzen von Fünfkirchen. Mit 4 Taf.
2. „ **Herbich B.** Das Széklerland, geol. und paläontol. beschrieben. Mit 32 Tafeln und 1 geol. Karte.
- VI. „ 1. „ **Böckh J.** Bemerkungen zu „Neue Daten zur geol. und paläontol. Kenntniss des südl. Bakony.“
2. „ **Staub M.** Mediterrane Pflanzen aus d. Baranyaer Comitete. Mit 1 Taf.

Die hier angeführten Arbeiten aus den Mittheilungen sind alle gleichzeitig auch in Separat-Abdrücken erschienen.

Térképek, földtanilag színezve.

Geologisch colorirte Karten.

A Székelyföld. Das Széklerland.

Alsó-Lendva vidéke, Umgebung von —

Budapest környéke, új kiadásban, Umgebung von — neue Ausgabe.

Esztergom barnaszénterületének térképe, Karte d. Graner Braunkohlen-Geb.

Győr vidéke, Umgebung von Raab.

Kaposvár és Bükkösd vidéke, Umgebung von —

Kapuvár vidéke, Umgebung von —

Karád-Igal vidéke, Umgebung von —

Légrad vidéke, Umgebung von —

Mohács vidéke, Umgebung von —

Nagy-Kanizsa vidéke, Umgebung von Gross-Kanizsa.

Nagy-Vázsony-Balaton-Füred vidéke, Umgebung von —

Pécs és Szegzárd vidéke, Umgebung von Fünfkirchen und Szegzárd.

Sárvár-Jánosháza vidéke, Umgebung von —

Simontornya és Kálozd vidéke, Umgebung von —

Sopron vidéke, Umgebung von Oedenburg.

Sümeg Egerszeg vidéke, Umgebung von —

Székesfehérvár vidéke, Umgebung von Stuhlweissenburg.

Szt-Gothard Körmenđ vidéke, Umgebung von —

Szombathely vidéke, Umgebung von Steinamanger.

Tata-Bicske vidéke, Umgebung von —

Tolna-Tamási vidéke, Umgebung von —

Veszprém és Pápa vidéke, Umgebung von —